

۱۱۶) گزینه «۳» پاسخ صحیح می باشد.

$$\begin{cases} -r_{A1} = \Delta C_A - C_R = 0 \rightarrow C_{Re} = \Delta C_{Ae} \\ -r_{A2} = C_A - C_S = 0 \rightarrow C_{Se} = C_{Ae} \end{cases} \Rightarrow \frac{C_{Re}}{C_{Se}} = \Delta$$

۱۱۷) گزینه «۴» پاسخ صحیح می باشد.

برای واکنش های درجه اول، ترتیب و نوع راکتورها تاثیری بر میزان تبدیل ندارد.

۱۱۸) گزینه «۲» پاسخ صحیح می باشد.

$$\varepsilon_A = 0 \Rightarrow K = \frac{C_{Re}}{C_{Ae}} = \frac{C_{A_0} (M + X_{Ae})}{C_{A_0} (1 - X_{Ae})} \xrightarrow{M = \frac{C_{R_0} - 1}{C_{A_0} - \Delta}} \rightarrow 2 = \frac{1 + X_{Ae}}{1 - X_{Ae}} \Rightarrow X_{Ae} = 0/6$$

$$C_{Ae} = C_{A_0} (1 - X_{Ae}) = \Delta \times (1 - 0/6) = 2$$

۱۱۹) گزینه «۱» پاسخ صحیح می باشد.

برای واکنش های سری $A \xrightarrow{k_1} R \xrightarrow{k_2} S$ در زمان زیر غلظت ماده واسطه ماکزیمم است:

$$t_{opt} = \frac{\ln(k_2/k_1)}{k_2 - k_1} \xrightarrow{k_1 = k_2 = k} t_{opt} = \frac{1}{k}$$

۱۲۰) گزینه «۲» پاسخ صحیح می باشد.

$$\phi\left(\frac{R}{S}\right) = \frac{r_R}{r_S} = \frac{2k_1 C_A}{3k_2 C_A} = \frac{n_R}{n_S} \Rightarrow \frac{2k_1}{3k_2} = \frac{4}{1} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = 6$$

۱۲۱) هیچکدام از گزینه ها صحیح نیست.

$$\varepsilon_A = 0$$

$$K = \frac{k_1}{k_2} = \frac{C_{Re}}{C_{Ae}} = \frac{[C_{A_0} (M + 2X_{Ae})]^2}{C_{A_0} (1 - X_{Ae})} = \frac{C_{A_0} (M + 2X_{Ae})^2}{(1 - X_{Ae})}$$

$$M = 0, X_{Ae} = 0/5 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\Delta \times (0 + 2 \times 0/5)^2}{(1 - 0/5)} = 10 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = 10$$

۱۲۲) گزینه «۲» پاسخ صحیح می باشد.

هنگامیکه نسبت برگشتی برابر با بینهایت باشد، راکتور Recycle به مانند یک راکتور مخلوط شونده عمل می کند.

$$\varepsilon_A = \frac{2-1}{1} \times 1 = 1$$

$$\frac{\tau}{C_{A_0}} = \frac{x_A}{-r_A} \Rightarrow \frac{\tau}{C_{A_0}} = \frac{x_A}{k C_{A_0} \frac{1-x_A}{1+\varepsilon_A x_A}} \Rightarrow k = \frac{x_A (1+\varepsilon_A x_A)}{\tau (1-x_A)} = \frac{0.6 \times (1+1 \times 0.6)}{1 \times (1-0.6)} = 2/4 \text{ h}^{-1}$$

۱۲۳) گزینه «۲» پاسخ صحیح می باشد.

$$N=1 \Rightarrow \frac{\tau}{C_{A_0}} = \frac{x_A}{k} \Rightarrow \tau = \frac{C_{A_0} x_A}{k}$$

$$N=2 \Rightarrow \tau' = \frac{C_{A_0} x_A}{Nk} = \frac{\tau}{2} \Rightarrow \frac{\tau'}{\tau} = \frac{V'}{V} = \frac{1}{2} \Rightarrow V' = \frac{400}{2} = 200$$

روش تستی) از آنجایی که معادله سرعت از درجه صفر است، عملکرد تمامی راکتور ها مشابه هم هست. در نتیجه دو راکتور در حالت دوم حجمی به مقدار نصف حجم راکتور اول دارند.

۱۲۴) گزینه «۳» پاسخ صحیح می باشد.

$$\text{CSTR: } \phi\left(\frac{R}{S}\right) = \phi\left(\frac{R}{S}\right) \Rightarrow \frac{k_1 C_A}{3k_2 C_A} = \frac{C_R}{C_S} = 3 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = 9$$

$$\varepsilon_A = 0 \Rightarrow C_A = C_{A_0} (1 - x_A) = 4 \times (1 - 0.8) = 0.8$$

$$\phi\left(\frac{S}{A}\right) = \phi\left(\frac{S}{A}\right) \Rightarrow \frac{3k_2 C_A}{(k_1 + k_2) C_A} = \frac{C_S}{C_{A_0} - C_A} \Rightarrow \frac{3k_2}{9k_2 + k_1} = \frac{C_S}{4 - 0.8} \Rightarrow C_S = 0.96 \frac{\text{mol}}{\text{Lit}}$$

۱۲۵) گزینه «۱» پاسخ صحیح می باشد.

$$\varepsilon_A = 0 \Rightarrow -\frac{dC_A}{dt} = k C_A^2 \Rightarrow \frac{1}{C_A} - \frac{1}{C_{A_0}} = kt \Rightarrow \frac{x_A}{1-x_A} = k C_{A_0} t$$

$$t = 1 \text{ hr} \Rightarrow \frac{0.6}{1-0.6} = k C_{A_0} \times 1 \Rightarrow k C_{A_0} = 1.5$$

$$t = 2 \text{ hr} \Rightarrow \frac{x_A}{1-x_A} = 1.5 \times 2 = 3 \Rightarrow x_A = 0.75$$

(۱۲۶) گزینه «۴» پاسخ صحیح می باشد.

$$\varepsilon_A = 0 \Rightarrow P_A = P_{A_0} - \frac{a}{\Delta n} (\pi - \pi_0)$$

$$\pi_0 = 300 \text{ kPa}, P_{A_0} = 0 / 75 \times 300 \text{ kPa} = 225 \text{ kPa}$$

$$\pi = 360 \text{ kPa} \Rightarrow P_A = 225 - \frac{1}{2-1} \times (360 - 300) = 165 \text{ kPa}$$

$$x_A = \frac{P_{A_0} - P_A}{P_{A_0}} = \frac{225 - 165}{225} = 0 / 2667$$

(۱۲۷) گزینه «۴» پاسخ صحیح می باشد.

برای واکنش‌های سری مرتبه یک در راکتورهای مخلوط شونده غلظت ماده حد واسط از فرمول زیر بدست می آید:

$$C_B = \frac{k_1 \tau_m C_{A_0}}{(1 + k_1 \tau_m)(1 + k_2 \tau_m)} = \frac{1 \times 4 \times 4}{(1 + 1 \times 4)(1 + 0 / 5 \times 4)} = \frac{16}{15}$$

تذکر: از آنجایی واحدهای ثابت سرعت معکوس زمان است نتیجه می گیریم که مرتبه‌ی واکنش‌ها برابر یک است.

(۱۲۸) گزینه «۱» پاسخ صحیح می باشد.

از آنجایی واحد ثابت سرعت معکوس زمان است نتیجه می گیریم که مرتبه‌ی واکنش برابر یک است.

در حالت اتصال سری راکتورهای مخلوط شونده داریم:

$$\frac{C_{A_0}}{C_{A_N}} = \frac{1}{1 - x_{A_N}} = (1 + k\tau)^N$$

$$N = 2 \Rightarrow \frac{C_{A_0}}{C_{A_2}} = \frac{1}{1 - 0 / 75} = (1 + 1 \times \tau)^2 \Rightarrow \tau = 1 \Rightarrow \frac{V}{v_0} = 1 \Rightarrow V = v_0 = 100$$

(۱۲۹) گزینه «۳» پاسخ صحیح می باشد.

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{C_{A_0}^{1-n}}{k(1-n)[1 - (\frac{1}{2})^{n-1}]} \rightarrow t \propto C_{A_0}^{1-n}$$

رابطه زمان نیمه عمر بصورت مقابل است:

در نتیجه بایستی برای اینکه زمان نیمه عمر با غلظت اولیه رابطه عکس داشته باشد n بزرگتر از یک باشد.

۱۳۰) گزینه «۴» پاسخ صحیح می باشد.

بایستی با توجه به نمودار $\frac{1}{-r_A}$ بر حسب C_A ترتیب راکتورها را انتخاب کنیم:

$$\frac{1}{-r_A} = \frac{1}{5C_A - 4C_A^2} \rightarrow \frac{d\left(\frac{1}{-r_A}\right)}{dC_A} = 0 \Rightarrow 8C_A - 8 = 0 \Rightarrow C_A = \frac{8}{8} = 1$$

در نتیجه در فاصله بین غلظت [۲,۳] مولار نمودار $\frac{1}{-r_A}$ بر حسب C_A همواره صعودی است و در این حالت بهتر است از راکتورهای مخلوط شونده هم حجم استفاده کرد.

