

**Instrucciones para el examen .**

Dispone Ud.. de dos horas para la realización del examen.

Puede Ud. consultar libros y unidades didácticas, no puede consultar cuadernillos de evaluación ni colecciones de problemas.

En cada ejercicio es necesario llegar a un resultado, numérico, no es suficiente el planteamiento. Es conveniente la inclusión de los pasos intermedios. Si el resultado no es el previsto, haga un breve comentario y continúe con la resolución de otro ejercicio.

---

**Ejercicio 1**

Se desea conocer el volumen de un reactor de flujo ideal tipo pistón, e isoterma necesario para llevar a cabo el proceso en fase gas ,  $A + B \rightarrow 2C + D$  , con una conversión del 90 por ciento en el reactivo limitante .

Datos:

Expresión cinética  $-r_B$  ( $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ ) =  $0.2C_B$  ( $C_B$  expresado en  $\text{mol L}^{-1}$ )  
 Alimentación  $C_{A0}$ :  $5 \text{ mol L}^{-1}$ ;  $C_{B0}$   $2 \text{ mol L}^{-1}$ ;  $Q = 5 \text{ L s}^{-1}$

**Ejercicio 2**

En un reactor ideal isoterma de mezcla completa se trata cierta corriente de reactivos líquidos, alcanzando la conversión del 70 por ciento en el reactivo limitante (A), con un tiempo espacial de 3 horas. Se estudia la posibilidad de sustituir el reactor por un conjunto de tres reactores de mezcla completa en serie cada uno de ellos con tiempo de residencia de 1 hora, que tan sólo se aceptará si se alcanza la conversión del 90 por ciento en el último elemento. Indíquese si se puede esperar tal circunstancia:

Expresión cinética :  $-r_A \text{ mol l}^{-1} \text{ h}^{-1} = 1,3 C_A^2$  ; ( $C_A$  viene expresado en  $\text{mol L}^{-1}$ )  
 $C_{A0}$  ;  $2 \text{ mol L}^{-1}$

**Ejercicio 3**

Estímese la temperatura que debe tener la pared del sistema refrigerador de un reactor de mezcla total, en el cual se realiza la reacción exotérmica en fase líquida:  $A + B \rightarrow R + S$  para que el proceso ocurra de modo prácticamente isoterma.

La expresión cinética de dicho proceso es:  $10^{-17} \exp(-14000/T) C_A^{0.5} (\text{mol}_A \text{ L}^{-1} \text{s}^{-1})$  y el calor de reacción  $-500 \text{ kcal/mol}$  de A .

En función de los datos siguientes estímse también el volumen de reactor.

Datos:

$Q$   $1 \text{ L s}^{-1}$

$C_{A0}$  :  $4 \text{ mol l}^{-1}$

$X_A$  :  $0.7$

$\rho$  molar  $10 \text{ mol L}^{-1}$

$c_p$   $0.02 \text{ kcal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

$T_{\text{entrada}}$   $320 \text{ K}$

$T_{\text{salida}}$   $340 \text{ K}$

$\Delta H_r^{340}$   $-500 \text{ kcal mol}^{-1}$  ,

$U$   $8 \text{ kcal m}^{-2} \text{ s}^{-1}$

Area intercambio( $\text{m}^2$ ) =  $0.2 \text{ Volumen (L)}$

#### Ejercicio 4

De acuerdo con los datos de curva 1-F presentados indíquese justificando la respuesta si es posible aceptar un modelo combinado de reactores formado por un reactor de flujo pistón y un reactor de mezcla total en paralelo. El reactor de mezcla total supone el 20 por ciento del volumen total y el caudal que pasa a su través supone el 30 por ciento del volumen total.

| t            | 1-F   |
|--------------|-------|
| 0 $\tau$     | 1     |
| 0.5 $\tau$   | 0.84  |
| 1 $\tau$     | 0.767 |
| 1.135 $\tau$ | 0.755 |
| 1.14 $\tau$  | 0.054 |
| 2 $\tau$     | 0.009 |

