

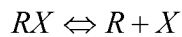
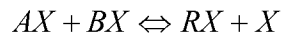
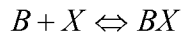
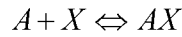
Instrucciones para el examen . Dispone Ud.. de dos horas para la realización del examen.

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

Del proceso $A + B \rightarrow R$ se puede proponer como mecanismo el siguiente



Si la etapa más lenta es la propia reacción química y esta es irreversible, propóngase una expresión para la ecuación cinética.

Ejercicio 2.

Hállese el peso de catalizador necesario para alcanzar el 40 por ciento de conversión en el proceso $A + B \rightarrow R + S$, llevado a cabo en un reactor isotermo de flujo pistón.

Datos caudal $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, $C_{A0} = C_{B0} = 0,05 \text{ kmol/m}^3$

Expresión cinética $-r_A = \frac{0,2 C_A C_B}{1 + 5 C_A + 10 C_A C_B}$

(si las concentraciones vienen dadas en kmol/m^3 la velocidad en kmol/kg s)

Ejercicio 3

Se desea llevar a cabo un proceso gas sólido en un lecho fluidizado,

$A(\text{gas}) + B(\text{sol}) \rightarrow C(\text{sol}) + D(\text{gas})$ Para ello es necesario fijar el tamaño del sólido, de modo que la reacción química sea la etapa controlante y no lo sea ningún proceso de transporte.

Para ello se ha realizado una experiencia en un proceso discontinuo realizado con una corriente de gas de concentración constante de modo que el transporte externo no es la etapa controlante,

Con las condiciones $\frac{\rho_B}{cM_B} = 10 \text{ kmol/m}^3$ $C_{AG} = 0,04 \text{ kmol/m}^3$ constante.

se han obtenido los parámetros

Constante de difusión efectiva $D_e = 410^{-9} \text{ ms}^{-2}$, Constante cinética $k_R = 10^{-4} \text{ s}^{-1}$

Indíquese un radio de partícula adecuado en el reactor de lecho fluidizado para que la reacción química sea la etapa más lenta y el tiempo máximo que le corresponde para conversión total

Al ser una elección el resultado no es único, simplemente debe cumplir la premisa.

En el lecho fluidizado el transporte externo no es la etapa controlante.

Ejercicio 4

Se desea llevar a cabo el proceso $A(\text{gas}) + B(\text{líquido}) \longrightarrow C(\text{líquido})$ en un reactor en dos fases, que puede aceptarse de flujo en mezcla total. Los parámetros del sistema son

Presión de entrada P_{AE} 0,3 atm. presión de salida P_{AS} 0,01 atm

Relación de Henry $P_A(\text{atm}) = \text{cte } C_{AL}(\text{kmol m}^{-3})$ (cte = 4,2 atm kmol⁻¹ m³)

Coeficientes de difusión $D_A = 2 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ $D_B = 2 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$

Coeficientes cinéticos
 $k_R = 6 \cdot 10^4 (\text{m}^3 \text{ kmol}^{-1} \text{ s}^{-1})$ $k_G = 3 \cdot 10^{-2} \text{ kmol m}^{-2} \text{ atm}^{-1} \text{ s}^{-1}$ $k_L = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m s}^{-1}$

área interfacial $90 \text{ m}^2 \text{ m}^{-3}$ Caudal de gas 0,5 moles s⁻¹ Presión total 1,05 atm

Estímese en función de la concentración del reactivo B a la salida, 0,08 kmol m⁻³, el régimen cinético y el factor E.