

Instrucciones para el examen

Dispone Ud. de **2 horas** para la realización del examen. Puede utilizar calculadora programable

Puede Ud. consultar **libros y unidades didácticas**, no puede consultar colecciones de ejercicios ni pruebas de evaluación a distancia o material introducido en el curso virtual.

En cada ejercicio debe llegar a un resultado numérico (con sus correspondientes unidades físicas si procede). No es suficiente el planteamiento del procedimiento de cálculo. Se recomienda encarecidamente, 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.

Prácticas realizadas en el curso-----en el centro asociado de-----

-Ejercicio 1

En un proceso catalítico $A + B \rightleftharpoons C + D$ se alcanza en determinadas condiciones un coeficiente de efectividad de 0,80. Este mismo proceso se ha realizado aumentando 10K la temperatura de trabajo, con ello la constante de reacción se ha duplicado, y el coeficiente de difusividad ha sufrido una variación despreciable. ¿Cuál será el nuevo factor de efectividad? Justifique la respuesta.

Dato : el sólido tiene forma esférica.

Ejercicio 2.

Estímese el peso de catalizador necesario para llevar a cabo el proceso $A + B \rightleftharpoons C + D$ en un reactor de flujo pistón con una conversión del 50 por ciento.

Datos Caudal $1\text{ m}^3\text{s}^{-1}$

$CA_0 = CB_0 = 0,05\text{ kmol/m}^3$. No se introducen productos

$$\begin{aligned} r_A &= [\text{kmol A} / \text{kg cat s}] \\ \text{Ecuación cinética } -r_A &= \frac{k C_A C_B}{1 + K_A C_A + K_D C_D} \quad k = [0,1 \text{ kmol} / \text{kg cat s}] [\text{m}^3 / \text{kmol}] \\ K_A &= 15 \text{ m}^3 / \text{kmol A} \\ K_D &= 20 \text{ m}^3 / \text{kmol D} \end{aligned}$$

Ejercicio 3

En un proceso gas sólido $A(g) + S(s) \rightarrow B(g) + Z(s)$ se lleva a cabo de modo que el transporte gas-desde la fase gas a la fase sólida no es la etapa controlante, en bibliografía se ha encontrado un valor para la constante de reacción $k_{RS} = 0,2 \text{ m}^{-1}\text{s}^{-1}$ y se ha estimado la difusividad media en el transcurso del proceso como $2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$

Indíquese en un sólido esférico de 0,005m de diámetro el tiempo de tratamiento necesario para que se alcance la conversión de 0,9 aceptando que la concentración de A se mantiene constante e igual $0,01\text{ kmol/m}^3$.

. Datos $\frac{\rho_B}{M_B} = 8 \text{ kmol} / \text{m}^3$

Ejercicio 4

Indíquese el régimen cinético y la expresión de velocidad en un sistema gas-líquido donde transcurre el proceso $A(g) + B(l) \rightarrow D(l)$. Si la reacción química es de segundo grado y el compuesto B no se transfiere a la fase gaseosa. El reactor se acepta continuo y de mezcla total.

Indíquese asimismo el volumen de reactor para tratar un caudal de $1 \text{ m}^3/\text{s}$

Datos:

En la fase líquida del reactor la concentración del reactivo B, es de $0.2 \text{ kmol} / \text{m}^3$

En la fase gaseosa del reactor la presión parcial del reactivo A, es de 0.02 atm .

En la corriente de entrada la presión parcial de A es 0.2 atm . La presión total es de 1 atm .

$$k_g : 0.06 \text{ kmol} / (\text{m}^2 \text{ atm s}) \quad k_L : 2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \quad k_r : 6 \cdot 10^2 \text{ m}^3 / (\text{kmol s})$$

$$H = P_G / C_{AL} : 0.2 \text{ m}^3 \text{ atm} / \text{kmol} \quad D_B = D_A = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 / \text{s}$$

$$a : 150 \text{ m}^2 / \text{m}^3 \quad \varepsilon_g = 0.3$$