

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

Se ha estudiado el proceso en fase gas, catalizado por un sólido, $A + B \rightarrow 2D$ en un reactor de lecho fijo isotermo; los ensayos se han realizado en idénticas condiciones salvo las variables que se recogen en la tabla. De acuerdo a los datos indíquese:

La influencia o no influencia, de los procesos de transporte entre la fase gas y la fase sólido.

La influencia o no influencia, de los procesos de difusión en el interior del catalizador

Todo aquello sobre la cinética que pueda deducirse de los resultados.

W/F kg h kmol ⁻¹	U cm s ⁻¹	dp μ	C _{AE} kmol m ⁻³	C _{BE} kmol m ⁻³	C _{AS} kmol m ⁻³	C _{BS} kmol m ⁻³
10	4	100	0.010	0.010	0.0080	0.0080
20	4	100	0.010	0.010	0.0064	0.0064
30	4	100	0.010	0.010	0.0052	0.0052
40	4	100	0.010	0.010	0.0041	0.0041
40	6	100	0.010	0.010	0.0040	0.0041
40	10	100	0.010	0.010	0.0042	0.0042
40	10	50	0.010	0.010	0.0031	0.0031
40	10	50	0.010	0.030	0.0030	0.023

Ejercicio 2.

Un proceso $A(gas) + B(solido) \rightarrow C(gas) + S(solido)$ se desea llevar hasta conversión del 80 por ciento en (A) en un sistema discontinuo e isoterma con un aporte de A suficiente para que su concentración se pueda considerar constante.

Estímese el tiempo necesario para que se alcance una conversión del 80 por ciento en el sólido.

Datos

Peso molecular medio del sólido 200. Coeficiente estequiométrico:1
Densidad del sólido 10^3 kgm^{-3} . Radio del sólido $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ $C_A \cdot 10^{-3} \text{ kmolm}^{-3}$
 K_r reacción $0,01 \text{ ms}^{-1}$ $D_e \cdot 10^{-7} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$
Puede despreciarse el efecto del transporte exterior.

Ejercicio 3.-En reactor de lecho fluidizado se lleva a cabo el proceso $A + B \rightarrow 2D$ de primer orden en el reactivo A

Las dimensiones del reactor son 80cm de diámetro y 50cm de altura. El uso de pantallas deflectoras provoca que el diámetro de las burbujas sea de 3cm. La velocidad del gas U_b es 14 cms^{-1}

Las relaciones volumen de sólido en cada fase/volumen de burbujas son

$$\gamma_b = 0,01 \quad \gamma_c = 0,10 \quad \gamma_e = 0,50$$

Las constantes: $(k_{bc})_b = 4s^{-1}$ $(k_{ce})_b = 6s^{-1}$ $k_r = 1s^{-1}$

Justifique que la expresión siguiente describe el resultado del proceso

$$\frac{C_{Ab}}{C_{A0}} = \exp \left[-\frac{k_r H_f}{U_b} \gamma_e \right]$$

Ejercicio 4.-Un proceso de absorción de una corriente de aire que contiene el gas A se trata con una corriente líquida que contiene un reactivo de A (B) El proceso se puede definir como: A (gas) + B (liquido) ----> C (líquido), de primer orden en cada reactivo. Indíquese para las condiciones que se definen a continuación, el volumen de reactor de flujo pistón para llevar la presión parcial de entrada de A desde 0,18 atmosferas a 0,02atmósferas

Datos:

Presión total del gas 1 atm.

Caudal de gas 50 mol s^{-1}

Concentración de B en la fase líquida de entrada $C_{BL} = 100 \text{ mol m}^{-3}$

$k_R = 400 \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

$D_A = 2,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$

$k_L = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m s}^{-1}$

Ley de Henry (o de equilibrio)

área interfásica = $100 \text{ m}^2 \text{ m}^{-3}$

$D_B = 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$

$k_G = 5 \cdot 10^{-2} (\text{mol atm}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2})$

$C_{AL} = P_{AG}/H$; $H = 2 \text{ mol}^{-1} \text{ m}^3 \text{ atm}$.

$$dV = \frac{G'_M}{a} \frac{dy}{J_{Ax=0}(1-y)^2} = \frac{G'_M}{a} \Delta F(y)$$

Aplicar la expresión

$$V = \frac{G'_M}{a} \Delta y \sum \Delta F(y)$$

y	C_B	C_{Ai}	Modulo de Hatta ϕ	E_∞	E	$J_{A \text{ x}=0}$			
0,18									
0,14									
0,10									
0,06									
0,02									
								$\sum \Delta F(y) =$	V=