

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 y por tanto cuadernillos de evaluación a distancia o libros exclusivamente de problemas.

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 Centro-----Curso. Covalidadas.

Ejercicio 1

Se ha estudiado el proceso en fase gas , catalizado por un sólido, $A + B \rightarrow 2D$ en un reactor de lecho fijo isoterma; 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	4	100	0.010	0.020	0.0040	0.0160
40	6	100	0.010	0.010	0.0042	0.0042
40	6	50	0.010	0.010	0.0041	0.0041

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 10³ kgm⁻³. Radio del sólido 5 10⁻³m C_A 10⁻³kmolm⁻³

K_r reacción 0,01ms⁻¹ D_e 10⁻⁷m²s⁻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 cm s^{-1}

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

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

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

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.

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. Datos:

En la fase líquida del reactor la concentración del reactivo B, es de 0.2 kmol / m^3

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

La presión total es de 1 atm .

$$k_G : 0.06 \text{ kmol / (m}^2 \text{ atm s)}$$

$$k_L : 2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

$$k_T : 6 \cdot 10^2 \text{ m}^3 / (\text{kmol s})$$

$$H = P_{AG} / C_{AL} : 0.2 \text{ m}^3 \text{ atm / kmol}$$

$$D_B = D_A = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 / \text{s}$$

$$a : 150 \text{ m}^2 / \text{m}^3$$

$$\varepsilon_g = 0.3$$