

Dispone Ud. de **2 horas** para la realización del examen.

Puede Ud. consultar **libros y unidades didácticas**, no puede consultar colecciones de ejercicios.

Puede usar calculadora.

En cada ejercicio debe llegar a un resultado numérico (con sus correspondientes unidades físicas). Si el resultado obtenido no le parece apropiado, coméntelo y pase a realizar otro ejercicio. No es suficiente el planteamiento del procedimiento de cálculo. Se recomienda, encarecidamente, la inclusión de los pasos intermedios.

Prácticas realizadasCentro..... Prácticas convalidadasCurso.....

Ejercicio 1.-

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: $A(\text{gas}) + B(\text{liquido}) \rightarrow C(\text{liquido})$ se puede definir como de primer orden en cada reactivo. Se necesita conocer el volumen de un reactor en el que ambas fases corren en contracorriente y con un flujo que se asemeja al ideal de pistón con las características siguientes:

Caudal molar de gas $G_M = 12 \text{ mol s}^{-1}$

Presión parcial de A en la entrada 0,1 atm;

Concentración de B en la fase líquida

Caudal de fase líquida $= 0,5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$

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

$k_L = 6 \cdot 10^{-4} \text{ m s}^{-1}$

$a = 900 \text{ m}^2 \text{ m}^{-3}$

Ley de Henry (o de equilibrio) $C_{AL} = H \cdot P_{AG}$;

Presión total del gas 1 atm.

Presión parcial A en salida 0,02 atm

$C_{BE} \approx C_{BS} = 14 \text{ mol m}^{-3}$

$k_R = 300 \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

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

$k_G = 4 \cdot 10^{-2} (\text{atm m s}^{-1} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1})$

$\varepsilon = 0,4$

$H = 1,2 \text{ mol m}^{-3} \text{ atm}^{-1}$.

Ejercicio 2

En un proceso gas sólido catalítico de primer orden, se ha estimado que el módulo de Thiele tiene el valor 2. Teniendo en cuenta que la geometría del catalizador responde a hipotéticas esferas, calcúlese: El valor de η .

El perfil de concentraciones en la pastilla del reactivo (C_A/C_{AS}) para distancias correspondientes a $R = 0,8$; $0,5$; y $0,1$ de R_s .

Ejercicio 3.-

De un proceso gas sólido catalítico $A + B \Rightarrow 2C$ se necesita conocer el peso de catalizador necesario para tratar una corriente de $0,1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ de una corriente de gases (A+B) sin diluir, con una concentración en cada gas de $0,5 \text{ kmol m}^{-3}$ El proceso se desea llevar a cabo en un reactor de flujo pistón ideal e isoterma que en las condiciones de trabajo responde a la expresión cinética

$$-r_A = \frac{kC_A}{1 + K_A C_A + K_C C_C} \text{ kmol m}^{-3} \text{ s}^{-1}$$

Se desea alcanza una conversión del 80 por ciento, El factor de efectividad es 0,6.

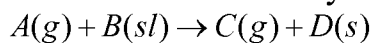
El valor de las constantes: $k = 0,1 \text{ kmol m}^{-3} \text{ s}^{-1}$ $K_A = 4 \text{ kmol}^{-1} \text{ m}^3$ $K_C = 1,6 \text{ kmol}^{-1} \text{ m}^3$

La densidad del sólido situado en el lecho es de $0,9 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.

Tómese el intervalo de cálculo para incrementos de conversión de 0,2

Ejercicio 4.-

Se han realizado ensayos para comprobar la etapa más lenta del proceso



Se ha mantenido el sólido en presencia de gas de modo que la concentración de éste ha sido constante

Se han medido los tiempos necesarios para alcanzar una relación R_C/R_S dada.

Estos datos se recogen en la tabla adjunta

R_S (m)	R_C/R_S	t (min)	t/R_S	t/R_S^2
0,02	0.95	40		
0,01	0.95	10		
0,006	0.95	3.6		
0,02	0.8	578		
0,01	0.8	144		
0,006	0.8	52		
0,02	0.5	2778		
0,01	0.5	694		
0,006	0.5	250		
0,02	0.3	4355		
0,01	0.3	1089		
0,006	0.3	392		

Justifique el modelo más apropiado para predecir los resultados.