

Practicas realizadas .....año.....Centro.....Convalidadas.....año.....

Instrucciones para el examen:

Puede Ud. consultar Unidades didácticas y libros (algo iluminados) No puede consultar colecciones de problemas. Puede utilizar calculadora no programable.

En cada ejercicio debe llegar a un resultado numérico, no es suficiente el planteamiento del procedimiento a seguir. Se recomienda la inclusión de pasos intermedios de cálculo. Si el resultado no es el previsto haga un comentario del mismo y continúe con la resolución de otro ejercicio.

### 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 <sup>-1</sup>	U cm s <sup>-1</sup>	dp μ	C <sub>AE</sub> kmol m <sup>-3</sup>	C <sub>BE</sub> kmol m <sup>-3</sup>	C <sub>AS</sub> kmol m <sup>-3</sup>	C <sub>BS</sub> kmol m <sup>-3</sup>	
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	0.0040	
40	10	100	0.010	0.010	0.0040	0.0040	
40	10	50	0.010	0.010	0.0031	0.0031	
40	10	50	0.010	0.030	0.0031	0.0231	

### Ejercicio 2.-

Hállese el volumen de un reactor isoterma para tratar el proceso en fase gas catalizado por sólido  $A + B \rightarrow C + D$

La expresión cinética responde a  $-r_A = \frac{0,02C_A C_B}{1 + 2C_C} \text{ (kmolA/kg cat s)}$

Las concentraciones vienen dadas en kmol/m<sup>3</sup> Caudal 1 m<sup>3</sup>/s ,

Concentraciones iniciales  $C_{A0} = 2 \text{ kmol/m}^3$   $C_{B0} = 6 \text{ kmol/m}^3$

En la alimentación se introduce C en una concentración de  $C_C = 0,2 \text{ kmol/m}^3$

Densidad del lecho  $0,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

En las condiciones del proceso  $\eta = 0,6$  factor de eficacia

Se acepta que no influye el proceso de transporte externo.

La conversión debe ser del 30 por ciento.

### Ejercicio 3.-

Se han realizado pruebas para conocer la cinética de un proceso gas sólido no catalítico  $A(g) + B(s) \rightarrow C(g) + D(s)$  En estas pruebas  $C_A$  se mantiene constante, y se mide el tiempo necesario para que las partículas alcancen la conversión del 60 por ciento. Los datos obtenidos se recogen en la tabla.

Tiempo en segundos.	1875	1200	300	75	7500
Radio de las partículas m	0,005	0,004,	0,002	0,001	0,01

Justifíquese un modelo para el proceso

### 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:  $A(gas) + B(liq) \rightarrow C(liq)$  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 total del gas 1 atm.

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

Presión parcial A en salida 0,02 atm

Concentración de B en la fase líquida  $C_{BE} \approx C_{BS} = 25 \text{ mol m}^{-3}$

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

$k_R = 500 \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

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

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

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

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

$a = 300 \text{ m}^2 \text{ m}^{-3}$

$\varepsilon = 0,7$

Ley de Henry (o de equilibrio)

$P_{AG} = H C_{AL} = H \cdot 0,8 \text{ atm} / (\text{mol m}^{-3})$

PA, atm	CB	Hatta	E infinito	E	JA a	Función	Sumatorio
0,1							
0.08							
0.06							
0.04							
0.02							

$$J_A a = a \frac{P_{AG}}{\frac{1}{k_G} + \frac{H}{k_L E}} dV = \frac{G' m}{J_A a (1 - \varepsilon)} \frac{dy}{(1 - y)^2}$$