

Instrucciones para el examen

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

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.

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	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	0.027

Ejercicio 2

Se desea estimar el cambio en la velocidad de reacción al cambiar el radio de la partícula esférica de catalizador de 0.001 m a 0.01m. La cinética es sumamente simple y responde a una reacción de orden uno en el reactivo.

Datos: Constante de velocidad de la reacción química: 1 s^{-1} .

Coefficiente de difusividad específico. $3 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$

Ejercicio 3

En un proceso gas-sólido no catalítico se sospecha que la difusión interna es la etapa controlante del proceso, para comprobarlo y para estimar el coeficiente de difusión efectivo se ha realizado tres ensayos, de acuerdo a los resultados indique la etapa controlante del proceso y el valor del parámetro. Datos

concentración relativa al reactivo sólido = $[\rho_B / a M_B] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol cm}^{-3}$ siendo **a** la relación de coeficientes estequiométricos,

Concentración de reactivo gaseoso, constante en el proceso. $1 \cdot 10^{-5} \text{ mol cm}^{-3}$

Radio de las partículas, 0.2 cm

Resultados experimentales

Tiempo de ensayo segundos 300 900 1470

Conversión 0,3 0,5 0,6

Ejercicio 4

En un reactor diseñado para hallar datos cinéticos se ha realizado una prueba de absorción de un compuesto A incorporado a una fase gas sobre un disolvente con y sin reactivo químico B
El reactor mantiene dos fases líquido y gas en flujo continuo, con una interfase de superficie conocida

P_{AE} atm	C_{AE} mol L ⁻¹	C_{AS} mol L ⁻¹	C_{BE} mol L ⁻¹	C_{BS} mol L ⁻¹
0.1	0.003	0.002	---	---
0.1	0.003	0.001	0.01	0.01
0.1	0.003	0.0015	0.02	0.02

Otros datos

Caudal de gas 10⁻³ mol s⁻¹

Caudal de líquido 10⁻³ L s⁻¹

Presión total 1 atm. Temperatura 300K.

Datos de equilibrio $C_A(\text{mol L}^{-1}) = 0,03 P_A(\text{atm})$

Estímese el valor de $k_L a$ (coeficiente de transporte por unidad de área interfásica) (área por unidad de volumen)

Estímese el valor del factor de aumento (E) al introducir el reactivo

¿Se podría dar una hipótesis sobre la reacción producida: rápida, lenta, pseudoprimer orden, infinitamente rápida??