

### Instrucciones para el examen

Dispone Ud. de **2 horas** para la realización del examen. Puede utilizar calculadora programable

Puede Ud. consultar exclusivamente **libros y unidades didácticas**,

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. Convalidadas-----

---

### EJERCICIO 1.-

Un proceso gas- sólido catalítico  $A + B \rightarrow C + D$  responde a la expresión cinética

$$-r_A (\text{kmol} / \text{kg s}) = \frac{-k_a C_A}{(1 + K_1 (C_C C_D / C_B) + K_B C_B)}$$

El valor de las constantes es  $k_a=0,07 \text{ m}^3/\text{kg s}^{-1}$ ,  $K_1=3\text{m}^3/\text{kmol}$ ;  $K_B=2\text{m}^3/\text{kmol}$

– Las concentraciones vienen dadas en  $\text{kmol}/\text{m}^3$

La alimentación es equimolecular en A y B  $0,2\text{kmol}/\text{m}^3$  en cada uno de los reactivos. Se acepta un caudal de  $2\text{m}^3/\text{s}$

Estimar el peso de catalizador necesario para alcanzar un 60 por ciento de conversión, si el factor de eficacia es 0,6

### EJERCICIO 2.

De un proceso gas solido  $A(g) + B(sol) \rightarrow C(sol) + D(g)$  no catalítico se han realizado ensayos en laboratorio manteniendo la concentración en fase gas constante y se ha puesto de manifiesto que controla la difusión interna y que el coeficiente de difusión tiene un valor de  $D_A=5 \cdot 10^{-8} \text{m}^2 \text{s}^{-1}$ . En los ensayos el diámetro de partícula era de 2mm y el tiempo necesario para la conversión hasta el 80 por ciento 2 horas.

Estímese el tiempo necesario en los ensayos de planta piloto, con partículas de 2 cm para alcanzar una conversión del 98 por ciento.

### EJERCICIO 3.-

-----Proceso catalítico en un lecho fluidizado tiene una cinética de primer orden respecto al reactivo A se realiza en un lecho de 100 cm de ancho y 30 cm de altura . Dispone de pantallas rompedoras de modo que el diámetro de la burbuja es de una media de 4 cm, se mejoran dichas pantallas de modo que el diámetro es ahora de 2cm  $D_b$

Indíquese el nuevo valor de  $k_{bc})_b$ ,  $k_{ce})_b$ , y la conversión

Datos  $k_r=0,5 \text{ s}^{-1}$ ,  $U_{mf}=10\text{cm/s}$   $U_b=50\text{cm/s}$   $\varepsilon_{mf}=0,5$   $D=De=5 \cdot 10^{-4} \text{cm}^2/\text{s}$

$\gamma_b=0,002$ ;  $\gamma_c=0,2$ ;  $\gamma_e=0,8$

### EJERCICO 4

Un proceso gas líquido  $A(gas) + B(liq) \rightarrow C(liq)$  se realiza en un reactor que puede considerarse de mezcla total .Se necesita conocer la concentración de B apropiada (rango de  $0,1$  a  $0,5 \text{ kmol}/\text{m}^3$ ) para alcanzar un flujo de la fase gas a la fase líquida de  $2 \cdot 10^{-4} \text{ kmol}/\text{m}^2\text{s}$ .

Datos: Caudal Q de fase gas  $2\text{m}^3/\text{s}$ , presión total 1 atm, presión parcial de A 0,2 atm que debe rebajarse a 0,006 atm

Caudal de fase líquida (disolución acuosa de B en agua)  $1,2\text{m}^3/\text{s}$

Parámetros  $D_A=5 \cdot 10^{-8} \text{m}^2/\text{s}$   $D_B=5 \cdot 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$   $H=0,5\text{atm m}^3/\text{kmol}$

$k_R=3000 \text{ kmol}/\text{m}^3 \text{ s}$   $k_L=2 \cdot 10^{-4} \text{m/s}$   $k_G=0,02\text{atm m}^3/\text{kmol s}$

Volumen de reactor --- $\text{m}^3$  **a** area interfásica  $8\text{m}^2/\text{m}^3$