

# GRADO EN INGENIERIA QUÍMICA

## INGENIERÍA de la REACCIÓN QUÍMICA

### Hoja: 11. PROBLEMAS de CATÁLISIS HETEROGENEA

1. La deshidrogenación del alcohol bencílico ( $C_6H_5-CH_2OH$ ) a benzaldehído ( $C_6H_5-COH$ ) sobre un catalizador de cobre soportado sobre sílice ha proporcionado los valores mostrados en la tabla adjunta de conversión inicial (a tiempo cero) para una serie de experimentos llevados a cabo en un reactor diferencial que opera a  $270^\circ C$  y 1 atm, utilizando un tiempo espacial  $W/F_{A0} = 0,5 \text{ g}_{cat} \cdot h/mol$  y para distintas diluciones de la alimentación con nitrógeno como inerte. Determinar la ecuación cinética que ajuste adecuadamente los datos experimentales que se recogen en la tabla.

$C_6H_5-CH_2OH$ (%)	100	75	50	25	15	10
$X_{A0}$	0,16	0,15	0,13	0,10	0,07	0,05

2. En un reactor de lecho fijo diferencial se realiza la reacción irreversible de hidrogenación de tolueno, utilizando como catalizador una sílice-alúmina cristalina, para producir metano y benceno. En la tabla adjunta se recogen los resultados correspondientes a cuatro tandas de experimentos.



Exp.	$(-r_A) \cdot 10^{10}$ (mol/g <sub>cat</sub> ·s)	$P_A$ (atm)	$P_B$ (atm)	$P_R$ (atm)	$P_S$ (atm)
<b>Tanda A</b>					
1	71,0	1	1	0	1
2	71,3	1	1	0	4
<b>Tanda B</b>					
3	41,6	1	1	1	0
4	19,7	1	1	4	0
5	42,0	1	1	1	1
6	17,1	1	1	5	0
<b>Tanda C</b>					
7	71,8	1	1	0	0
8	142,0	1	2	0	0
9	284,0	1	4	0	0
<b>Tanda D</b>					
10	47,0	0,5	1	0	0
11	71,3	1	1	0	0
12	117,0	5	1	0	0
13	127,0	10	1	0	0
14	131,0	15	1	0	0
15	133,0	20	1	0	0
16	41,8	1	1	1	1

- a) Suponiendo control de la etapa de reacción química superficial, proponer un mecanismo para la reacción y obtener los parámetros del modelo, sabiendo que solo participa un centro activo.
- b) Determinar la proporción de centros activos ocupados por las distintas especies adsorbidas.

3. Se ha estudiado la reacción de  $A \longrightarrow R$ , en un reactor de lecho fijo, utilizando distintas cantidades de catalizador y una alimentación constante de 10 kmol/h de A. Los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla:

W (kg)	1	2	3	4	5	6	7
$x_A$	0,12	0,20	0,27	0,33	0,37	0,41	0,44

Calcúlese:

- La velocidad de reacción para una conversión del 40% de A.
- La cantidad de catalizador necesaria para alcanzar dicha conversión, si se utilizase un reactor mayor, cuando se alimentan 40 kmol/h de A.