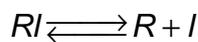
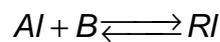
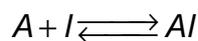




## PROBLEMAS DE FUNDAMENTOS DE CINÉTICA QUÍMICA APLICADA

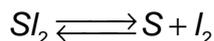
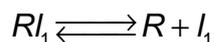
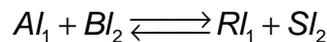
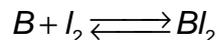
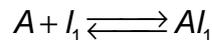
### TEMA 7. MECANISMOS DE REACCIÓN SOBRE CATALIZADORES SÓLIDOS

1. Se cree que el mecanismo de la reacción catalítica ( $A + B \leftrightarrow R$ ) es el siguiente:



Determine las ecuaciones cinéticas en los posibles casos en los que la velocidad global de reacción está controlada por la adsorción del reactivo, por la desorción del producto y por la reacción química sobre el catalizador.

2. Se cree que el mecanismo de la reacción catalítica ( $A + B \leftrightarrow R + S$ ) es el siguiente:



Determine la ecuación cinética considerando que la reacción química superficial es la más lenta y que las etapas de adsorción y desorción se encuentran en equilibrio.

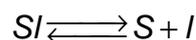
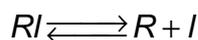
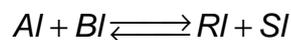
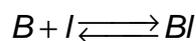
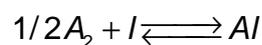
Determine la ecuación cinética considerando que la desorción de A es la etapa más lenta y que las etapas de adsorción de B, de reacción química superficial y desorción de los productos se encuentran en equilibrio.



## PROBLEMAS DE FUNDAMENTOS DE CINÉTICA QUÍMICA APLICADA

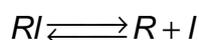
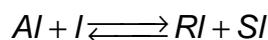
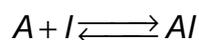
### TEMA 7. MECANISMOS DE REACCIÓN SOBRE CATALIZADORES SÓLIDOS

3. En las reacciones de oxidación de hidrocarburos ( $1/2A_2 + B \leftrightarrow R + S$ ) el oxígeno ( $A_2$ ) se adsorbe de forma disociativa previa a la reacción, de forma similar al siguiente mecanismo:



Determine la ecuación cinética considerando que la reacción química superficial es la más lenta y que las etapas de adsorción y desorción se encuentran en equilibrio.

4. Determine la ecuación de velocidad para la siguiente reacción catalítica heterogénea en fase gas:  $A \leftrightarrow R + S$  teniendo en cuenta las siguientes hipótesis:
- o No controlan las etapas físicas
  - o La alimentación está constituida por una mezcla de A e inerte. El inerte se adsorbe sobre el catalizador
  - o El mecanismo de reacción propuesto para la reacción es:



- o La etapa controlante es la adsorción de A
5. Una reacción gaseosa catalizada por un sólido tiene la forma:  $A + B \leftrightarrow R$ . Teniendo en cuenta que no hay control por parte de las etapas físicas y que la reacción ocurre entre los dos reactivos adsorbidos para dar el producto adsorbido, determine la ecuación cinética para todos los casos posibles de etapa controlante.



## PROBLEMAS DE FUNDAMENTOS DE CINÉTICA QUÍMICA APLICADA

### TEMA 7. MECANISMOS DE REACCIÓN SOBRE CATALIZADORES SÓLIDOS

#### SOLUCIONES

$$1. \quad \begin{array}{ll} \text{a) Adsorción de A} & -r_A = \frac{k(P_A P_B - P_R/K)}{P_B \left( 1 + \frac{K_R}{K_2} \frac{P_R}{P_B} + K_R P_R \right)} \\ \text{b) Reacción química} & -r_A = \frac{k(P_A P_B - P_R/K)}{(1 + K_A P_A + K_R P_R)} \\ \text{c) Desorción de R} & -r_A = \frac{k(P_A P_B - P_R/K)}{(1 + K_A P_A + K_2 K_A P_A P_B)} \end{array}$$

$$2. \quad -r_A = \frac{k(P_A P_B - P_R P_S/K)}{(1 + K_A P_A + K_R P_R)(1 + K_B P_B + K_S P_S)}$$

$$3. \quad -r_A = \frac{k(P_{A_2}^{1/2} P_B - P_R P_S/K)}{(1 + K_A^{1/2} P_{A_2}^{1/2} + K_B P_B + K_R P_R + K_S P_S)^2}$$

$$4. \quad -r_A = \frac{k(P_A - P_R P_S/K)}{\left( 1 + \frac{K_R K_S}{K_2} P_R P_S + K_R P_R + K_S P_S + K_I P_I \right)}$$

$$5. \quad \begin{array}{ll} \text{a) Adsorción de A} & -r_A = \frac{k(P_A P_B - P_R/K)}{P_B \left( 1 + \frac{K_A}{K} \frac{P_R}{P_B} + K_B P_B + K_R P_R \right)} \\ \text{b) Reacción química} & -r_A = \frac{k(P_A P_B - P_R/K)}{(1 + K_A P_A + K_B P_B + K_R P_R)^2} \\ \text{c) Desorción de R} & -r_A = \frac{k(P_A P_B - P_R/K)}{(1 + K_A P_A + K_B P_B + K K_R P_A P_B)} \end{array}$$