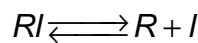
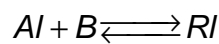
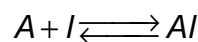




PROBLEMAS DE FUNDAMENTOS DE CINÉTICA QUÍMICA APLICADA

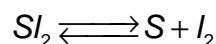
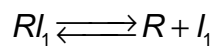
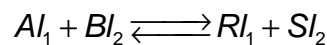
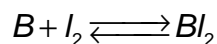
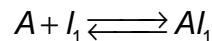
TEMA 7. MECANISMOS DE REACCIÓN SOBRE CATALIZADORES SÓLIDOS

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.

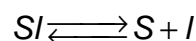
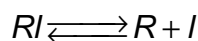
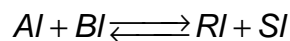
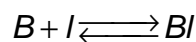
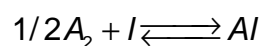
Determine la ecuación cinética considerando que la desorción de A es la etapa más lenta y que las etapas de adsorción de B, de reacción química superficial y desorción de los productos se encuentran en equilibrio.



PROBLEMAS DE FUNDAMENTOS DE CINÉTICA QUÍMICA APLICADA

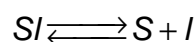
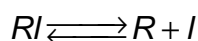
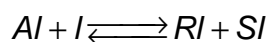
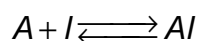
TEMA 7. MECANISMOS DE REACCIÓN SOBRE CATALIZADORES SÓLIDOS

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:
- No controlan las etapas físicas
 - La alimentación está constituida por una mezcla de A e inerte. El inerte se adsorbe sobre el catalizador
 - El mecanismo de reacción propuesto para la reacción es:



- 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

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

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

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

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

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