

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
CECYT NO. 1 "GONZALO VÁZQUEZ VELA"

GUÍA DE QUÍMICA IV
PERIÓDO ESCOLAR 2015-2016

ACADEMIA DE QUÍMICA TURNO VESPERTINO

Capitulo I TERMOQUÍMICA
PRIMERA LEY DE TERMOQUÍMICA

CALOR DE REACCIÓN ΔH°_R

A partir de los calores de formación de las sustancias que participan en cada uno de los procesos que se indican, determinar el tipo de reacción termoquímica y el valor del calor de reacción correspondiente.



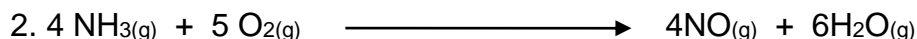
Calores estándar de formación

$$\Delta H^{\circ}_f \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) = 196.5 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_f \text{CO}(\text{g}) = 26.4 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_f \text{CO}_2(\text{g}) = 94.1 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_R =$$



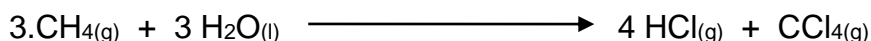
Calores estándar de formación

$$\Delta H^{\circ}_f \text{NO}(\text{g}) = 21.6 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_f \text{NH}_3(\text{g}) = -11.0 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_f \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -57.8 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_R =$$



Calores estándar de formación

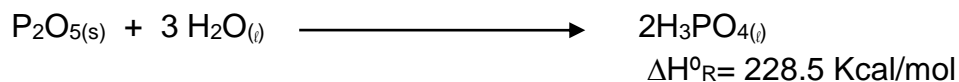
$$\Delta H^{\circ}_f \text{CH}_4(\text{g}) = -17.88 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_f \text{HCl}(\text{g}) = -22.1 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_f \text{CCl}_4(\text{g}) = -24.59 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_R =$$

4.- Determinar el calor de formación para el $\text{P}_2\text{O}_5(\text{s})$ a partir de la ecuación y los calores de formación que se indican:



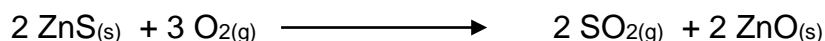
Calores estándar de formación

$$\Delta H^{\circ}_f \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -68.32 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_f \text{H}_3\text{PO}_4(\text{l}) = -308.19 \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H^{\circ}_f \text{P}_2\text{O}_5(\text{s}) = ?$$

5.- Determinar el calor de formación para el ZnS(s) a partir de la ecuación y los calores de formación que se indican.



$$\Delta H^{\circ}_R = -209.89 \text{ Kcal/mol}$$

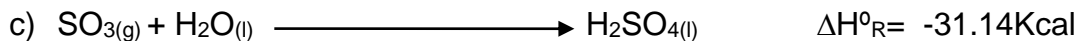
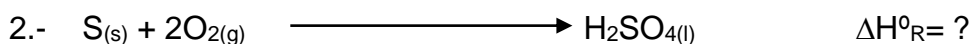
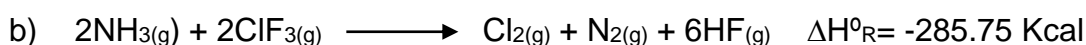
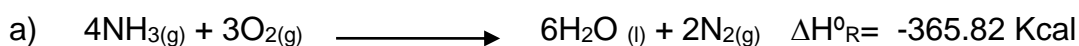
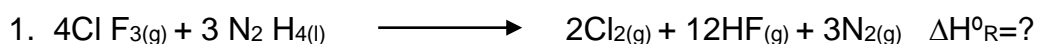
Calores estándar de formación

$$\Delta H^{\circ}_f \text{SO}_{2(g)} = -71.0 \text{ Kcal/mol}$$

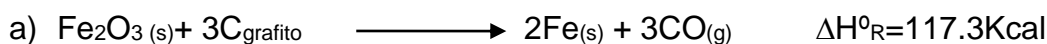
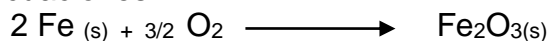
$$\Delta H^{\circ}_f \text{ZnO}_{(s)} = -83.24 \text{ Kcal/mol}$$

Segunda Ley de Termoquímica Ley de Hess

Aplicando la ley de Hess determine el calor de reacción que se solicita, a partir de las ecuaciones que se indican en cada problema:



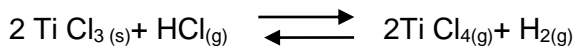
3.- Aplicando la Ley de Hess, calcular el calor de formación del Fe₂O₃(s), a 25°C a partir de las sig. ecuaciones:



CAPÍTULO II VELOCIDAD DE REACCIÓN Y EQUILIBRIO QUÍMICO

Calculo del valor de la constante de equilibrio.

1.- A 450 ° K se establece la sig. reacción en equilibrio:



De manera que las concentraciones molares de los componentes de la mezcla son:

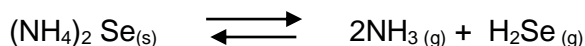
$$\begin{aligned}[\text{HCl}(\text{g})] &= 0.75 \text{ mol/L} \\ [\text{H}_2(\text{g})] &= 0.08 \text{ mol/L} \\ [\text{TiCl}_3(\text{g})] &= 1.2 \text{ mol/L} \\ [\text{TiCl}_4(\text{g})] &= 0.18 \text{ mol/L}\end{aligned}$$

Determine el valor de la constante de equilibrio a estas condiciones

2.- Las concentraciones de los componentes de una mezcla en equilibrio son:

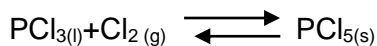
$$\begin{aligned}[(\text{NH}_4)_2\text{Se}(\text{s})] &= 0.87 \text{ M} \\ [\text{NH}_3(\text{g})] &= 0.05 \text{ M} \\ [\text{H}_2\text{Se}(\text{g})] &= 0.035 \text{ M}\end{aligned}$$

Sustancias que conforman la siguiente reacción: a 350°C



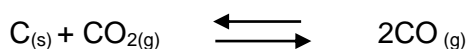
Calcula el valor de Ke.

3.- En un reactor de 2.5 L se efectúa el siguiente proceso de equilibrio.



Encontrándose presentes: 3.5 moles de $\text{PCl}_3(\text{l})$, 1.75 moles de $\text{Cl}_2(\text{g})$ y 0.83 moles de $\text{PCl}_5(\text{s})$ todo esto a 315°C Calcula el valor de Ke correspondiente

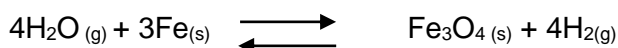
4.- En un reactor de 1.75 Litros, a 270°C, se efectúa el sig. sistema en equilibrio:



Generándose una mezcla con 2 moles de $\text{C}(\text{s})$ y 2.5 moles de $\text{CO}_2(\text{g})$, con un valor de $K_e = 5.4 \times 10^{-2}$

¿Cuántos moles de $\text{CO}(\text{g})$ se encuentran presentes en estas condiciones?

5.- A partir del valor de Ke que corresponde al sistema en equilibrio:



A 180°C, y con las siguientes concentraciones molares

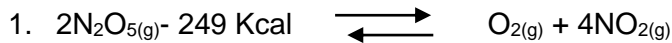
$$\begin{aligned}[\text{H}_2\text{O}(\text{g})] &= 0.45 \text{ M} \\ [\text{Fe}(\text{s})] &= 1.12 \text{ M} \\ [\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})] &= 0.75 \text{ M} \\ [\text{H}_2(\text{g})] &= 0.23 \text{ M}\end{aligned}$$

Establece cual es la tendencia a la formación de las sustancias presentes

Factores que afectan el equilibrio químico de un proceso

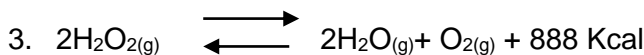
Principio de Le Chatelier

Predecir hacia donde se desplazara el equilibrio de cada uno de los sistemas por el efecto de los factores que se indican.

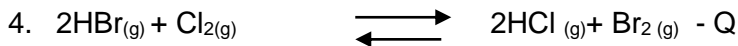


- a) Aumento de la temperatura _____
 - b) Aumento de la concentración de $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ _____
 - c) Disminución de la presión _____
2. $\text{PbO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{calor} \rightleftharpoons \text{PbCO}_3(\text{s})$

- a) Disminución de la concentración de $\text{CO}_2(\text{g})$ _____
- b) Aumento de la presión _____
- c) Aumento de la temperatura _____
- d) Adición de un catalizador _____

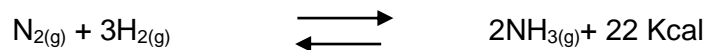


- a) Disminución de la concentración $\text{H}_2\text{O}_2(\text{g})$ _____
- b) Aumento de la concentración de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ _____
- c) Disminución de la temperatura _____
- d) Aumento de la presión _____



- a) Disminución de la temperatura _____
- b) Aumento de la presión _____
- c) Aumento de la concentración de $\text{Cl}_2(\text{g})$ _____
- d) Aumento en la concentración de $\text{HCl}(\text{g})$ _____

5. El amoniaco se obtiene industrialmente por el proceso conocido como síntesis de Haber. Considerando que el sistema se puede representar por la siguiente ecuación:



Predecir aplicando el principio de Le Chatelier que pasara con la producción de amoniaco, al modificar las condiciones del sistema, como se indican a continuación

- a) Aumentando la concentración de nitrógeno _____
- b) Disminuyendo la temperatura _____
- c) Modificando la presión de 300 atmósferas a 86000 mm Hg _____
- d) Con la presencia de un catalizador _____

6. Para un sistema en equilibrio representado por la siguiente ecuación:



¿Qué harías con respecto a la temperatura, la presión y la concentración de oxígeno para disminuir la producción de $\text{O}_3(\text{g})$?

CAPITULO III ACIDOS Y BASES

Potencial del hidrógeno.

Resuelve los siguientes problemas:

1. Si la concentración de $[(\text{H}_3\text{O})^{+1}] = 3 \times 10^{-4} \text{M}$
Calcula: pH, pOH, $[(\text{OH})^{-1}]$ y diga el carácter químico de la solución.
2. Si tiene una concentración de $[(\text{OH})^{-1}] = 0.2 \text{M}$
Calcula: pH, pOH, $[(\text{H}_3\text{O})^{+1}]$ y diga el carácter químico de la solución.
3. Calcula el pH, $[(\text{H}_3\text{O})^{+1}]$, $[(\text{OH})^{-1}]$ y el carácter de la solución si tiene un pOH=3.6
4. Calcula el pOH, $[(\text{H}_3\text{O})^{+1}]$, $[(\text{OH})^{-1}]$ y el carácter de la solución si tiene un pH= 4.5

CAPITULO IV

“TECNOLOGÍA QUÍMICA”

1. ELABORA EL DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA OBTENCIÓN DE ROMPOPE. Así mismo anota lo siguiente:
 - a) Los Procesos Unitarios que se llevaron a cabo
 - b) Las Operaciones Unitarias que se llevaron a cabo
 - c) La importancia del Benzoato de Sodio
 - d) La importancia del Bicarbonato de Sodio
2. ELABORA EL DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA OBTENCIÓN DE MERMELADA. Así mismo anota lo siguiente:
 - a) Los Procesos Unitarios que se llevaron a cabo
 - b) Las Operaciones Unitarias que se llevaron a cabo
 - c) La importancia del Benzoato de Sodio
 - d) La importancia del Bicarbonato de Sodio
 - e) La importancia de la pectina
 - f) La importancia del ácido cítrico

3. ELABORA EL DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA OBTENCIÓN DE CREMA. Así mismo anota lo siguiente:

- a) Los Procesos Unitarios que se llevaron a cabo
- b) Las Operaciones Unitarias que se llevaron a cabo
- c) La importancia de la trietanlamina.