

1.- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Las reacciones espontáneas transcurren a gran velocidad.
- La entropía del sistema disminuye en las reacciones exotérmicas.
- El calor de reacción a presión constante es igual a la diferencia entre la entalpía de los productos y de los reactivos.

2.- Para la siguiente reacción: $\text{CH}_4(\text{g}) + 4 \text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CCl}_4(\text{g}) + 4 \text{HCl}(\text{g})$
 Calcule la entalpía de reacción estándar utilizando:

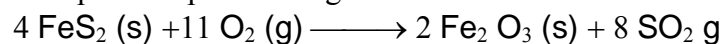
- Las entalpías de enlace.
- Las entalpías de formación estándar.

Datos: Entalpías de enlace en kJ/mol: (C-H) = 415; (Cl-Cl) = 244; (C-Cl) = 330;
 (H-Cl) = 430. $\Delta H_f^\circ [\text{CH}_4(\text{g})] = -74,9 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f^\circ [\text{CCl}_4(\text{g})] = -106,6 \text{ kJ/mol}$,
 $\Delta H_f^\circ [\text{HCl}(\text{g})] = -92,3 \text{ kJ/mol}$.

SOL: a) $\Delta H_r^\circ = -404 \text{ kJ}$

b) $\Delta H_r^\circ = -401 \text{ kJ}$

3.- La tostación de la pirita se produce según:



Calcule:

- La entalpía de reacción estándar.
- La cantidad de calor, a presión constante, desprendida en la combustión de 25 g de pirita del 90 % de riqueza en peso.

Datos: Masas atómicas: Fe = 55,8; S = 32.

$\Delta H_f^\circ [\text{FeS}_2(\text{s})] = -177,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f^\circ [\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})] = -822,2 \text{ kJ/mol}$,

$\Delta H_f^\circ [\text{SO}_2(\text{g})] = -296,8 \text{ kJ/mol}$.

SOL: a) $\Delta H_r^\circ = -3308,8 \text{ kJ}$

b) se desprenden 157,2 kJ.

4.- Dada la ecuación termoquímica: $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 571 \text{ kJ}$
 Calcule, en las mismas condiciones de presión y temperatura:

- La entalpía de formación del agua líquida.
- La cantidad de calor, a presión constante, que se libera cuando reaccionan 50 g de H_2 con 50 g de O_2 .

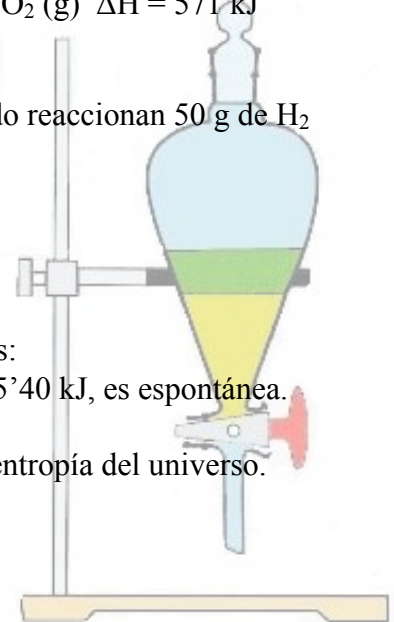
Masas atómicas: O = 16; H = 1.

SOL: a) $\Delta H_f^\circ = -285,5 \text{ kJ mol}^{-1}$

b) se liberan 892,2 kJ

5.- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- La reacción $\text{N}_2 + \text{H}_4(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -95,40 \text{ kJ}$, es espontánea.
- La entalpía es una función de estado.
- Todos los procesos espontáneos producen un aumento de la entropía del universo.



TERMOQUÍMICA QCA 08 ANDALUCÍA

6.- La conversión de metanol en etanol puede realizarse a través de la siguiente reacción (sin ajustar): $\text{CO (g)} + \text{H}_2 \text{(g)} + \text{CH}_3 \text{OH (g)} \longrightarrow \text{C}_2 \text{H}_5 \text{OH (g)} + \text{H}_2\text{O (g)}$

a) Calcule la entalpía de reacción estándar.

b) Suponiendo que ΔH y ΔS no varían con la temperatura, calcule la temperatura a la que la reacción deja de ser espontánea.

Datos: $\Delta H_f^\circ [\text{CO(g)}] = -110,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f^\circ [\text{CH}_3\text{OH (g)}] = -201,5 \text{ kJ/mol}$,

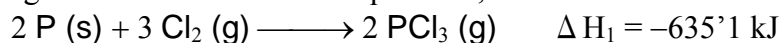
$\Delta H_f^\circ [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(g)}] = -235,1 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O (g)}] = -241,8 \text{ kJ/mol}$.

Variación de entropía de la reacción: $\Delta S^\circ = -227,4 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$.

SOL: a) $\Delta H_r^\circ = -164,9 \text{ kJ}$

b) 725° K

7.- Dadas las siguientes ecuaciones termoquímicas, en las mismas condiciones:



Calcule:

a) La entalpía de formación del $\text{PCl}_5(\text{g})$, en las mismas condiciones.

b) La cantidad de calor, a presión constante, desprendido en la formación de 1 g de $\text{PCl}_5(\text{g})$ a partir de sus elementos.

Masas atómicas: $\text{P} = 31$; $\text{Cl} = 35,5$.

SOL: a) $\Delta H_f^\circ = -454,8 \text{ kJ mol}^{-1}$

b) se desprenden $2,18 \text{ kJ}$

