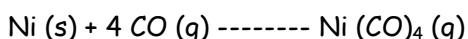




CLASE DE PROBLEMAS N°5: Termoquímica

- 1) Clasifique los procesos siguientes como exotérmicos o endotérmicos:
- a- Un fósforo se quema.
 - b- El hielo se funde.
 - c- El alcohol de frotar se evapora.
 - d- Se derrite chocolate a baño maría.
- 2) Calcule el cambio en la energía interna del sistema en cada uno de los procesos siguientes:
- a- Un gas se expande muy rápidamente, de modo que no hay intercambio calórico con el entorno, en la expansión realiza un trabajo de 450 J sobre el entorno.
 - b- Un químico calienta 200 gramos de agua de 30 °C a 40 °C, proceso que requiere aproximadamente 8360 J de calor.
 - c- Un gas se contrae al enfriarse, se realiza un trabajo de 300 J sobre él y libera 146 J de calor a su entorno.
- 3) El alcohol etílico funde a -114 °C y hierve a 78°C. La entalpía de fusión a -114 °C es 105 J/g, y la entalpía de evaporación a 78 °C es 870 J/g. Si la capacidad calorífica por gramo del alcohol etílico es 0,97 J/g°C. ¿Cuánto calor se requiere para convertir 16 gramos de alcohol etílico a -130 °C a la fase vapor a 78 °C?. ($C_{cal(alc. \text{ lq.})} = 2,46 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$)
- 4) Una reacción en el proceso Mond para purificar el níquel, implica la formación del gas tetracarbonilo de níquel. Supón que se usa un mol de níquel y se mantiene una temperatura constante de 75 °C.
- a- Calcula la cantidad de trabajo realizado (en julios) para la reacción:

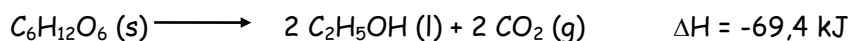


- b- ¿El trabajo se realiza por o sobre el sistema?

- 5) Escribir las ecuaciones termoquímicas correspondientes a los siguientes procesos:

- a- Formación de agua líquida.
- b- Combustión de metano.
- c- Descomposición de carbonato de calcio (caliza).
- d- Formación de amoníaco gaseoso.
- e- Disociación de cloro gaseoso.

- 6) Cuando las frutas y semillas se fermentan, la glucosa se convierte en alcohol etílico. Se dan los datos siguientes:



- a- Esta reacción, ¿es endotérmica o exotérmica?
- b- ¿Cuál tiene la entalpía mas elevada, productos o reactivos?
- c- Calcule ΔH para la formación de 5 gr. de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

- 7) Para cada una de las siguientes reacciones, calcule el cambio estándar de entalpía:

- a- $\text{CO (g)} + 2 \text{ NH}_3 \text{ (g)} \longrightarrow \text{NH}_4\text{CN (s)} + \text{H}_2\text{O (g)}$
- b- $\text{N}_2 \text{ (g)} + 3 \text{ H}_2 \text{ (g)} \longrightarrow 2 \text{ NH}_3 \text{ (g)}$
- c- $2 \text{ NOCl (g)} \longrightarrow 2 \text{ NO (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)}$

Indique el valor de Q_p y Q_v a 25 °C en cada caso.

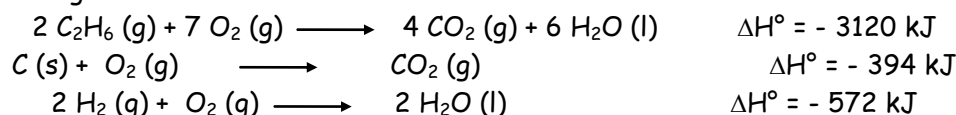


8) El cambio de entalpía estándar ΔH° para la descomposición térmica del nitrato de plata de acuerdo con la siguiente ecuación es + 78,67 kJ:



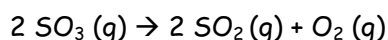
La entalpía estándar de formación del $\text{AgNO}_3 (\text{s})$ es -123,02 kJ/mol. Calcule la entalpía estándar de formación del $\text{AgNO}_2 (\text{s})$.

9) Con los datos siguientes:



utilice la ley de Hess para calcular ΔH° de formación del $\text{C}_2\text{H}_6 (\text{g})$ a partir de sus elementos.

10) Sabiendo que la entalpía de formación del dióxido de azufre (g) es -296,8 kJ/mol y la del trióxido de azufre (g) es -395,7 kJ/mol, determinar el cambio entálpico para la reacción de descomposición



11) ¿Cuál es el signo del cambio de entropía para cada uno de los siguientes procesos:

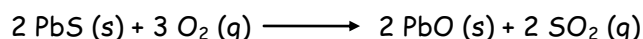
- a- Un soluto se cristaliza de una solución.
- b- Un líquido se evapora.
- c- Se baraja un mazo de cartas.

12) Calcular ΔG° a 298 K para la siguiente reacción:



¿Esperaría Ud. que $\text{H}_2\text{O}_2 (\text{g})$ fuera muy estable a 298 K?. Explíquelo brevemente.

13) Para la reacción:



a 25 °C y 1 atm de presión de cada gas.

- a- Calcule el cambio de entalpía y de entropía.
- b- Calcule el cambio de energía libre en calorías.
- c- ¿Tiene lugar la reacción espontáneamente bajo las condiciones dadas y con las sustancias en sus estados tipos?.

Datos:

$$\begin{array}{l} \Delta G_{\text{PbS}} = -91,63 \text{ KJ/mol} \\ \Delta H_{\text{PbS}} = -93,3 \text{ KJ/mol} \\ \Delta S_{\text{PbS}} = 91,21 \text{ J/mol}\cdot\text{K} \end{array}$$