

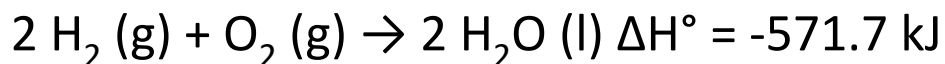
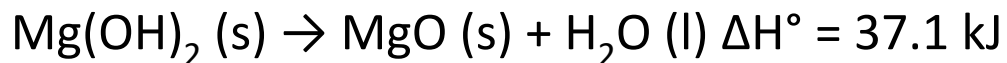
FIUBA QUÍMICA 63.01 / 83.01 AÑO 2020

EJERCICIO 21

GUÍA 4B

Ejercicio 21

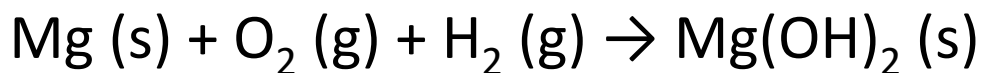
Calcular la entalpía estándar de formación del $\text{Mg}(\text{OH})_2$ sólido, sabiendo que:



La entalpía estándar de formación ΔH_f° es la energía puesta en juego para la formación de un mol de compuesto en condiciones estándar (1 atm) a partir de sus elementos en su estado más estable.

Por convención, la entalpía de formación de los elementos en su estado más estable es cero.

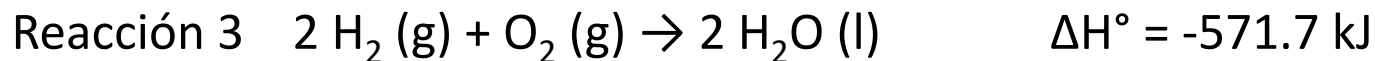
En este caso, el ejercicio pide calcular la energía de formación del Mg(OH)_2 sólido, por lo que comenzamos escribiendo la ecuación química correspondiente.



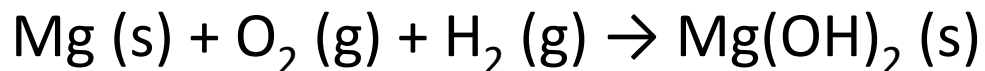
Para la resolución, se aplicará la Ley de Hess

La entalpía estándar de una reacción es la suma de las entalpías estándar de las reacciones individuales en las que se pueda descomponer.

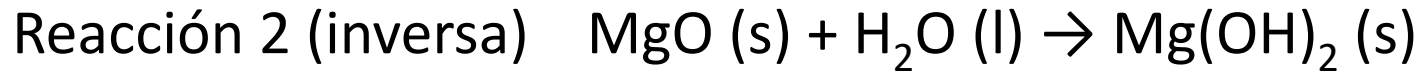
A partir de las tres reacciones,



buscamos un camino para obtener la ecuación química deseada



Primero vemos que la única reacción que contiene el compuesto Mg(OH)_2 es la reacción 2. Como en la misma se encuentra en los reactivos, debemos sumar su inversa.



Para calcular el valor de entalpía de esta nueva ecuación química, aplicaremos la Ley de Lavoisier y Laplace que enuncia

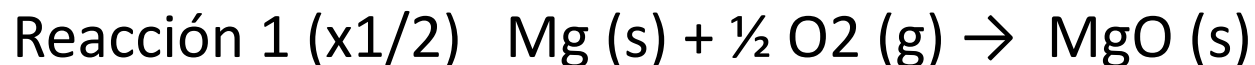
El valor de la entalpía de una reacción química a una determinada temperatura es igual, pero de signo opuesto al que acompaña a la reacción inversa. ($\Delta H_{\text{directa}} = - \Delta H_{\text{inversa}}$)

$$\Delta H_{\text{reacción}_2 \text{ (inversa)}} = - \Delta H_{\text{reacción}_2}$$

$$\Delta H_{\text{reacción}_2 \text{ (inversa)}} = - 37.1 \text{ kJ}$$

Luego, para que al sumar el Mg (s) se presente entre los reactivos, debemos usar la reacción 1.

Dado que en esta reacción la cantidad de Mg (s) que es el doble de la que se necesita, generaremos una nueva ecuación multiplicándola por 1/2



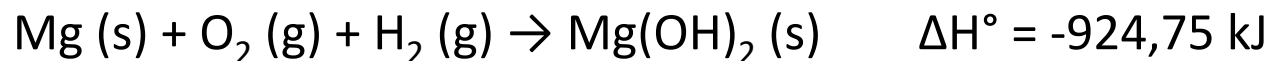
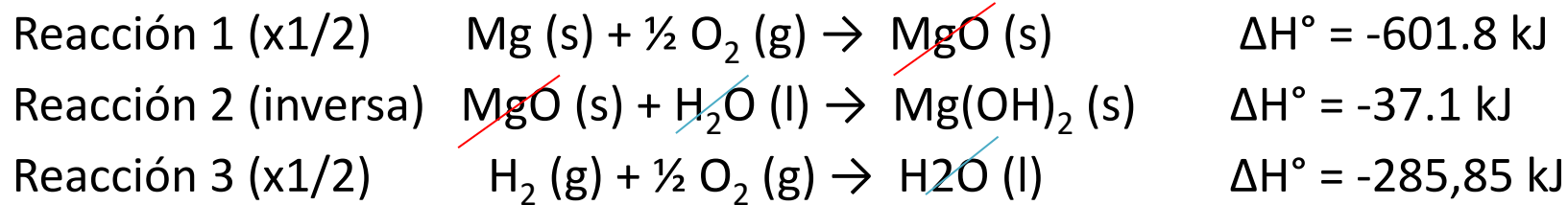
Como la entalpía de una reacción es una propiedad extensiva:

$$\Delta H_{\text{reacción}_1 \text{ (x1/2)}} = \frac{1}{2} \times \Delta H_{\text{reacción}_1}$$

$$\Delta H_{\text{reacción}_1 \text{ (x1/2)}} = - 601,8 \text{ kJ}$$

Siguiendo con este mismo razonamiento, sumamos la reacción 3.

$$\Delta H_{\text{reacción}_3 \text{ (x1/2)}} = - 285,85 \text{ kJ}$$



$$\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = \Delta H^\circ_{\text{reacción}_1 \text{ (x1/2)}} + \Delta H^\circ_{\text{reacción}_2 \text{ (inversa)}} + \Delta H^\circ_{\text{reacción}_3 \text{ (x1/2)}}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = \frac{1}{2} \times \Delta H^\circ_{\text{reacción}_1} - \Delta H^\circ_{\text{reacción}_2} + \frac{1}{2} \Delta H^\circ_{\text{reacción}_3}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = -974,75 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{f Mg(OH)}_2 \text{ (s)}} = -974,75 \text{ kJ/mol}$$