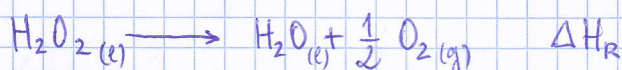
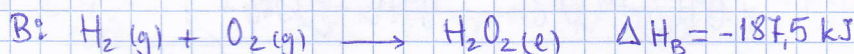


EJERCICIOS DE TERMODINÁMICA (LEY DE HESS 2)

19.- Descomposición del agua oxigenada en agua y oxígeno

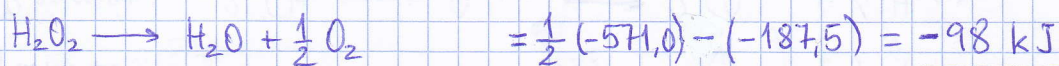
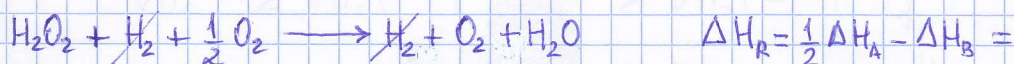


Datos:

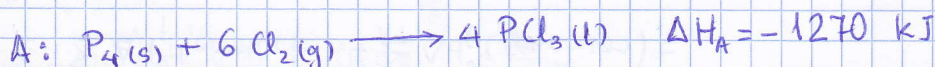


En la reacción B. encontramos el H_2O_2 en los productos por lo que habrá que invertir la ecuación B. De ese modo esta será la primera etapa en la que vamos a descomponer la reacción (incógnita) de descomposición del H_2O_2 .

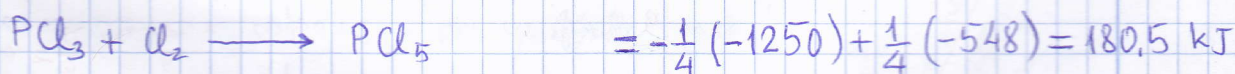
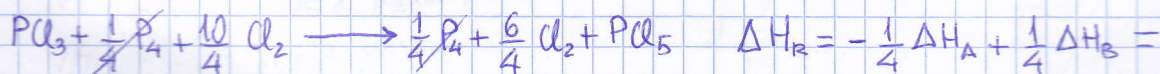
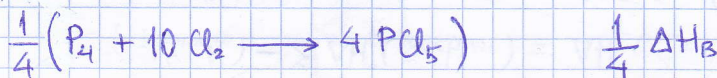
Como en la reacción A el agua está en los productos no invertimos la ecuación. Pero como el coeficiente estequiométrico del agua es 2 en la ecuación A y 1 en la ecuación incógnita tendremos que multiplicar todos los coeficientes de la A por $\frac{1}{2}$. Entonces:



20.- La Variación de entalpía del proceso $\text{PCl}_3(l) + \text{Cl}_2(g) \longrightarrow \text{PCl}_5(s) \quad \Delta H_R$ se puede hallar a partir de los datos:



Siguiendo el procedimiento empleado en el ejercicio anterior tendremos:



LEY DE HESS

21. Determinar la entalpía de: $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \frac{1}{2} \text{O}_2$ ΔH_R

A partir de las entalpías estándar de formación

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}_2) = -187,8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_R^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{productos}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{reactivos}) = \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) - \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}_2) - \frac{1}{2} \Delta H_f^\circ(\text{O}_2) =$$

$$= -285,8 - (-187,8) - \frac{1}{2} 0 = \underline{-98 \text{ kJ}}$$

22. Reacción de combustión del etanol



$$\Delta H_R^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{productos}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{reactivos}) =$$

$$= 2 \Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) + 3 \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) - \Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) - 3 \Delta H_f^\circ(\text{O}_2) =$$

$$= 2(-393,5) + 3(-285,8) - (-277,7) - 3 \cdot 0 = \underline{-1366,7 \text{ kJ}}$$

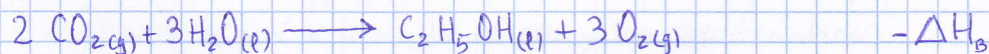
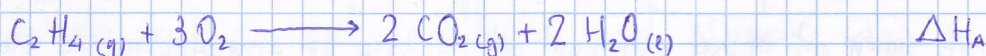
52. Reacción: $2\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g})$

$$\Delta H_R^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{productos}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{reactivos}) =$$

$$= 2 \Delta H_f^\circ(\text{CO}) + 4 \Delta H_f^\circ(\text{H}_2) - 2 \Delta H_f^\circ(\text{CH}_4) - \Delta H_f^\circ(\text{O}_2) =$$

$$= 2(-110,5) + 4 \cdot 0 - 2(-74,8) - 0 = \underline{-71,4 \text{ kJ}}$$

51. Obtención de etanol $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ ΔH_R



$$\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \quad \Delta H_R = \Delta H_A - \Delta H_B = -1411,2 - (-1366,8) =$$

$$\underline{-44,4 \text{ kJ}}$$