

Problema duda de Sergio

En condiciones estándar, en la combustión de 1 gramo de etanol se desprende 29,8 KJ y en la combustión de un gramo de ácido acético se despareden 14,5 KJ.

Calcula:

a) La entalpía de combustión estándar del etanol

b) La entalpía de combustión estándar del ácido acético.

Respuesta:

Para aclarar conceptos

- La entalpía es una **función de estado**, es decir, depende únicamente de los estados inicial y final de los reactivos y productos y no del camino específico tomado para pasar de reactivos a productos. (Por eso se aplica la Ley de Hess: *El calor total generado o absorbido en una reacción química a presión constante es el mismo independientemente de si la reacción se lleva a cabo en etapas o en un solo paso y depende solamente de los estados inicial y final*)
- La entalpía es una **variable extensiva**, es decir, depende de la cantidad de masa, o sea, de la cantidad de reactivo. (Por ejemplo, si la Entalpía de formación del agua es de $-285,8$ kJ/mol, quiere decir que si formamos dos moles de agua, el número de KJ será el doble, y si formamos tres moles de agua, el triple, etc.)
- Al invertir una reacción química la entalpía tendrá el mismo valor numérico, pero será de signo opuesto.

Y ahora la solución al problema, que sólo es una proporción:

a) M_m etanol= 46 g/mol; Reacción de combustión del etanol: $\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

Entalpía de combustión estándar del etanol:

$$\frac{1g}{29,8 KJ} = \frac{46 g}{\Delta H^\circ}$$

$$\Delta H^\circ = - 1370,8 \text{ KJ/mol}$$

b) M_m acético= 60 g/mol; Reacción de combustión del ácido acético: $\text{CH}_3\text{-COOH} + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Entalpía de combustión estándar del ácido acético:

$$\frac{1g}{14,5 KJ} = \frac{60g}{\Delta H^\circ}$$

$$\Delta H^\circ = - 870 \text{ KJ/mol}$$

(En ambos casos el signo final es negativo porque es energía que se desprende, es decir las reacciones son exotérmicas)