# Energía de reacción y Ley de Hess

1. Calcular la H0 de la reacción: C(s) + CO2 (g) → 2 CO (g) Sabiendo que:

CO (g) + 1/2 O2 → CO2 H0 = -283,0 kJ

C(s) + O2 (g) → CO2 H0= -393,5 kJ

Resultado: H0 = +172,5 kJ

1. Las entalpías estándar de formación del CO2(g) y del H2O(l) son respectivamente

– 393 kJ/mol y –286 kJ/mol y la entalpía estándar de combustión del etanal C2H4O(l) es

– 1164 kJ/mol. Calcular:

* 1. La entalpía de formación del etanal. Resultado: ΔH0= – 194 kJ/mol
  2. La energía que se libera al quemar 10 gramos de etanal. Resultado: E= 264,5 J

1. La entalpía estándar de formación del dióxido de carbono (g) es – 393,5 kJ/mol, la del agua líquida – 285,8 kJ/mol y la del metano (g) – 748,0 kJ/mol.

Calcular la variación de entalpía estándar de la reacción de combustión del gas metano.

Resultado: ΔH0= – 217,1kJ/mol

1. Escribe la reacción de formación del H2S (g) y calcula su entalpía estándar de formación a partir de los siguientes datos:

ΔHf 0 [SO2 (g)]= – 296,4 kJ/mol; ΔHfº[H2O(l)]= – 285,9 kJ/mol

H2S(g) + 3/2 O2 (g) → SO2 (g) + H2O (l) ΔH0= – 561,8 kJ/mol

Resultado: ΔHf0 (H2S)= – 20,5 kJ/mol

1. El tolueno (C7H8) es un hidrocarburo líquido muy importante en la industria orgánica, utilizándose como disolvente, y también en la fabricación de tintes, colorantes, medicamentos y explosivos como el TNT.

Si cuando se quema un gramo de tolueno (C7H8) se desprenden 42,5 kilojulios.

* 1. ¿Cuál será el valor de su entalpía de combustión?
  2. Calcula la entalpía estándar de formación del tolueno, utilizando la ley de Hess.

Datos: masa atóm. (C) = 12u ; masa atóm. (H) = 1u

Entalpía estándar de formación del CO2 (g): – 393,8 KJ/mol

Entalpía estándar de formación del H2O (l): –285,8 KJ/mol.

Resultado: a) ΔHc =–3910 kJ/mol b) ΔHf0= +10,2 kJ/mol

1. Calcular el calor de formación del acetileno (etino, C2H2), conocidos los calores de formación del H2O(l) y del CO2 (g).

Datos: Hf0[H2O(g)]=-241,8 kJ/mol; Hf0[CO2(g)]= – 393,13 kJ/mol; H0c[C2H2 (g)]= – 1300 kJ/mol Resultado: ΔHf0= +272 kJ/mol

1. El motor de una máquina cortacésped funciona con una gasolina de composición única octano (C8 H18). Calcula:
   1. La entalpía de combustión estándar del octano aplicando la ley de Hess.
   2. El calor que se desprende en la combustión de 2 kg de octano. Datos: Masas atómicas: C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u.

Entalpías estándar de formación del CO2 (g), del H2O (l) y del C8 H18 (l) son respectivamente: –393,8 kJ /mol; –285,8 kJ/mol y –264,0 kJ/mol

Resultados: a) ΔHf0= –5458,6 kJ/mol; b) 95743,8 kJ

1. a) Calcula el calor de formación del ácido metanoico (H-COOH), a partir de los siguientes calores de reacción:

Entalpía de formación del CO [∆H o = –110,4 kJ/mol]

f

Entalpía de formación del H2O [∆Hfo = –285,5 kJ/mol]

Entalpía de combustión del CO [∆Hfo = –283,0 kJ/mol]

Entalpía de combustión del H-COOH [∆Hfo = –259,6 kJ /mol]

b) Calcula la cantidad de calor que se desprende cuando se obtiene un kilogramo de ácido metanoico.

Datos: Masas atómicas: C=12 u ; H =1 u ; O= 16 u

Resultados: a) ΔH 0= – 419,3 kJ/mol); b) 9115,6 kJ

1. Las entalpías de combustión del etanol (C2H5OH) y del etanal (C2H4O) son, respectivamente – 1370,7 kJ/mol y – 1167,30 kJ/mol.
   1. Escriba las reacciones de combustión del etanol y del etanal ajustadas.
   2. Calcule la variación de entalpía de la reacción de oxidación del etanol líquido en exceso de oxígeno para dar etanal y agua, ambos compuestos en estado líquido.
   3. ¿Cuál de las dos sustancias producirá más calor por unidad de masa en el proceso de combustión?

Resultados: b) ΔH 0= – 203,7 kJ/mol; c) Desprende más calor por unidad de masa el etanol

1. Las entalpías de formación del CO2 (g), del H2O (l), del benceno (C6H6) (l) y del etino (C2H2) (g) son por este orden: – 376,2 kJ/mol ; – 273,3 kJ/mol; +46,9 kJ/mol y – 226,7 kJ/mol. Calcula:
2. La entalpía de combustión del benceno líquido empleando la ley de Hess.
3. La entalpía de la reacción: 3 C2H2 (g) → C6H6 (l)

Resultados: a) ΔH 0= – 3124 kJ/mol; b) 727 kJ