*RELACIÓN 6: Termoquímica*

1. Al quemarse la gasolina en un cilindro del motor de un coche se liberan 120 kJ. Si el trabajo realizado por los gases producidos en la combustión es de 50 kJ, calcula cuánto valdrá la variación de energía interna del sistema.

2.- Quemamos 25 g de octano (líquido) a volumen constante a 25ºC desprendiéndose 1200 kJ. ¿Cuál será ΔU y ΔH en la combustión de 3 moles de octano a 25 ºC?

3.- La reacción C(s) + CO2(g) 🡪 2CO(g) tiene una ΔHº = +41.4 Kcal/mol.

Dibuja el diagrama entálpico correspondiente.

4.- La reacción C(s) + CO2(g) 🡪 2CO(g) tiene una ΔHº = +41.4 Kcal/mol.

Dibuja el diagrama entálpico correspondiente.

5.- El metanol es un posible sustituto de las gasolinas como combustible en los motores de explosión. Si la entalpía de combustión del metanol vale ΔHc = - 762 kJ/mol:

*a)* halla el calor liberado cuando se queman 200 g de metanol en exceso de oxígeno;

*b)* ¿qué masa de O2 se consume cuando se liberan 1 225 kJ de calor?

**6.-** Dadas las entalpías estándar de formación: ΔHf [CO (g)] = –110,5 kJ/mol; ΔHf [CO2(g)] = –393,5 kJ/mol. Hallar la entalpía de la siguiente reacción: CO (g) + ½ O2 (g) → CO2 (g)

7.- Calcula el calor de formación a presión constante del metano (g) (CH4) a partir de los calores de combustión del C (s), H2 (g) y CH4 (g) cuyos valores son respectivamente -393,5, -285,9 y -890,4 kJ/mol.

8.- Calcular la entalpia de reacción para el proceso Fe2O3 (s) + 2Al 🡪 Al2O3 (s) + 2Fe (s), si las entalpias de formación para el óxido de aluminio y el óxido de hierro (III) son de -1672 y -836 Kj/mol, respectivamente. Razonar si será igual el calor a presión constante que a volumen constante para esta reacción. ¿Cuántos gramos de hierro pueden obtenerse a partir de 200 g de óxido de hierro(III)?

9.- En la combustión del butano se forman dioxido de carbono y agua. Las entalpias de formación del butano, agua y dioxido de carbono son respectivamente: -29.81, -68.38 y -94.05 Kcal/mol. Calcula:

a) El calor de combustión del butano.

b) El número total de kilocalorias que es capaz de suministrar una bombona de 4kg de butano.

c) El volumen de oxígeno, medido en condiciones normales, que se consumirá en la combustión de los 4kg de butano.

10.- La entalpia de combustión, en condiciones estandar, de la glucosa (C6H12O6) es -2813.1 Kj/mol. Sabiendo que las entalpias de formación estándar del agua liquida y del anhidrido carbónico son -285.8 y -393.3 Kj/mol, respectivamente, calcula:

a) la entalpia de formación estándar de la glucosa.

b) el calor producido en la combustión de 500g de glucosa.

11.- Las entalpías de combustión del eteno y del etano son, respectivamente, 1 410 kJ/mol y 1 560 kJ/mol. Determina:

*a)* Δ*Hf*° para el etano y para el eteno.

*b)* Razona si el proceso de hidrogenación del eteno es endotérmico o exotérmico.

*c)* Calcula el calor que se desprende en la combustión de 50 g de cada gas

12.- Teniendo en cuenta las entalpías estándar de formación: CaCO3 (s): - 1206,9 kJ/mol ;

CaO(s) = - 635,1 kJ/mol y CO2 (g) = - 393,5 kJ/mol, determine la entalpía correspondiente a la descomposición térmica del carbonato de calcio en óxido de calcio y dióxido de carbono.

¿Qué cantidad de calor se necesitará para descomponer 6 toneladas de piedra caliza del 85% de riqueza en carbonato de calcio?

13.- Calcular el calor de combustión del butano sabiendo que los calores de formación de dióxido de carbono,

agua líquida y butano son, respectivamente, -393,0; -242,0 y -125,0 Kj/mol

14**.-** Conociendo las entalpías normales de formación del dióxido de carbono: -94,05 Kcal/mol y del agua líquida: -68,52 Kcal/mol y la entalpía de combustión del benceno (C 6 H 6 ) : - 781,68 Kcal, calcular la entalpía de formación del benceno.

15.- Las plantas verdes sintetizan glucosa mediante la siguiente reacción de fotosíntesis:

6 CO 2 (g) + 6 H2O (l) –> C6H12O6 (s) + 6 O2 (g); ΔHº = 2813 Kj

A) Calcule la energía necesaria para obtener 1 g de glucosa.

B) Calcule la entalpía de formación de la glucosa si las entalpías de formación del dióxido de carbono gaseoso y del agua líquida son, respectivamente: - 393,5 Kj/mol y - 285,5 Kj/mol

|  |
| --- |
| Energías medias de enlace (kJ/mol)  |
| Enlace | Energía  | Enlace  | Energía  |
| H–H | 436  | C=C  | 610  |
| C–H | 415  | C=N  | 615  |
| C–C | 347  | C–N  | 285  |
| C–O | 352  | O=O  | 494  |

16.-Calcula la entalpía de hidrogenación

del etileno para formar etano, según la reacción:

CH2=CH2 + H2 → CH3–CH3

a partir de los datos de la tabla adjunta

17.- Una reacción exotérmica con aumento del desorden (entropía) será:

**a)** siempre espontánea;

**b)** no espontánea;

**c)** espontánea en algunos casos dependiendo de la temperatura.

Justifica la respuesta.

18.- Razona en qué condiciones son espontáneos los siguientes procesos:

**a)** ΔH>0 y ΔS>0; **b)** ΔH>0 y ΔS<0; **c)** ΔH<0 y ΔS>0; **d)** ΔH<0 y ΔS<0

19.- De las siguientes reacciones, cada una de ellas a 1 atm de presión, decide:

**a)** Las que son espontáneas a todas las temperaturas.

**b)** Las que son espontáneas a bajas temperaturas y no espontáneas a altas temperaturas.

**c)** Las que son espontáneas a altas temperaturas y no espontáneas a bajas temperaturas.