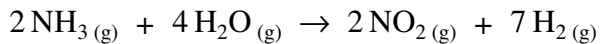


Problemas de Termoquímica: Energía libre y espontaneidad

1) Dada la siguiente reacción:



Determinar:

- La variación de entalpía a 25 °C.
- La variación de entropía a 25 °C.
- La variación de energía libre de Gibbs a 25 °C.
- Variación de la energía libre a 499 °C suponiendo que la entalpía y la entropía no cambian con la temperatura.

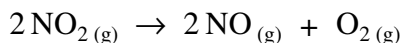
Entalpías de formación (en kJ/mol a 25 °C y 1 atm):

$$\Delta H_f^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = -46,11; \quad \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -241,82; \quad \Delta H_f^\circ(\text{NO}_2(\text{g})) = 33,18$$

Entropías (en J/(mol·K) a 25 °C y 1 atm):

$$S^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = 192,34; \quad S^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = 188,8; \quad S^\circ(\text{NO}_2(\text{g})) = 239,95; \quad S^\circ(\text{H}_2(\text{g})) = 130,7$$

2) Dada la reacción:

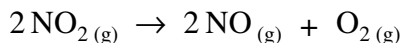


La variación de entalpía es 114,14 kJ y la de entropía 146,43 J/K.

Hallar:

- La variación de energía libre de Gibbs a 25 °C indicando si la reacción es o no espontánea.
- Temperatura a la cual cambia la espontaneidad de la reacción suponiendo que la entalpía y la entropía no cambian con la temperatura.

3) Sea la reacción:



Calcular:

- La variación de entalpía a 25 °C.
- La variación de entropía a 25 °C.
- Variación de energía libre de Gibbs a 25 °C indicando si la reacción es o no espontánea.
- Temperatura a la cual cambia la espontaneidad de la reacción suponiendo que la entalpía y la entropía no cambian con la temperatura.

Entalpías de formación (en kJ/mol a 25 °C y 1 atm):

$$\Delta H_f^\circ(\text{NO}_2(\text{g})) = 33,18; \quad \Delta H_f^\circ(\text{NO}(\text{g})) = 90,25$$

Entropías (en J/(mol·K) a 25 °C y 1 atm):

$$S^\circ(\text{NO}_2(\text{g})) = 239,95; \quad S^\circ(\text{NO}(\text{g})) = 210,65; \quad S^\circ(\text{O}_2(\text{g})) = 205,03$$

Problemas de Termoquímica: Energía libre y espontaneidad

4) Dada la reacción:



Hallar:

- La variación de entalpía a 25 °C.
- La variación de entropía a 25 °C.
- Variación de energía libre de Gibbs a 25 °C indicando si la reacción es o no espontánea.
- Temperatura a la cual cambia la espontaneidad de la reacción suponiendo que la entalpía y la entropía no cambian con la temperatura.

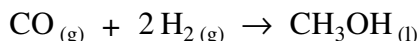
Entalpías de formación (en kJ/mol a 25 °C y 1 atm):

$$\Delta H_f^\circ(\text{CaCO}_3(\text{s})) = -1206,92; \quad \Delta H_f^\circ(\text{CaO}(\text{s})) = -635,09; \quad \Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -393,51$$

Entropías (en J/(mol·K) a 25 °C y 1 atm):

$$S^\circ(\text{CaCO}_3(\text{s})) = 92,9; \quad S^\circ(\text{CaO}(\text{s})) = 39,75; \quad S^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = 213,6$$

5) Dada la siguiente reacción:



Hallar:

- La variación de entalpía a 25 °C.
- Variación de entropía a 25 °C.
- Variación de energía libre de Gibbs a 25 °C.
- La variación de la energía libre a 466 °C suponiendo que la entalpía y la entropía no cambian con la temperatura.

Entalpías de formación (en kJ/mol a 25 °C y 1 atm):

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}(\text{g})) = -110,53; \quad \Delta H_f^\circ(\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})) = -238,66$$

Entropías (en J/(mol·K) a 25 °C y 1 atm):

$$S^\circ(\text{CO}(\text{g})) = 197,9; \quad S^\circ(\text{H}_2(\text{g})) = 130,7; \quad S^\circ(\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})) = 126,8$$

6) Para la reacción siguiente:



La variación de entalpía es 87,9 kJ y la de entropía 170,27 J/K.

Determinar:

- Variación de energía libre de Gibbs a 25 °C indicando si la reacción es o no espontánea.
- Temperatura a la cual cambia la espontaneidad de la reacción suponiendo que la entalpía y la entropía no cambian con la temperatura.

Problemas de Termoquímica: Energía libre y espontaneidad

7) Sea la reacción:

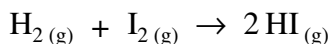


La variación de entalpía es 108,27 kJ y la de entropía 137,44 J/K.

Calcular:

- Variación de energía libre de Gibbs a 25 °C indicando si la reacción es o no espontánea.
- Temperatura a la cual cambia la espontaneidad de la reacción suponiendo que la entalpía y la entropía no cambian con la temperatura.

8) Sea la reacción:



La variación de entalpía es -9,48 kJ y la de entropía 21,7 J/K.

Hallar:

- Variación de energía libre de Gibbs a 25 °C.
- Variación de la energía libre a 186 °C suponiendo que la entalpía y la entropía no cambian con la temperatura.

Soluciones:

- a) 1125,86 kJ, b) 254,92 J/K, c) 1049,86 kJ, d) 929,02 kJ.
- a) 70,48 kJ (no espontánea), b) 506,3 °C.
- a) 114,14 kJ, b) 146,43 J/K, c) 70,48 kJ (no espontánea), d) 506,3 °C.
- a) 178,32 kJ, b) 160,45 J/K, c) 130,48 kJ (no espontánea), d) 838,2 °C.
- a) -128,13 kJ, b) -332,5 J/K, c) -29 kJ, d) 117,64 kJ.
- a) 37,13 kJ (no espontánea), b) 243,1 °C.
- a) 67,29 kJ (no espontánea), b) 514,6 °C.
- a) -15,95 kJ, b) -19,44 kJ.