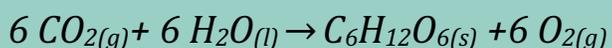


Actividad de Aprendizaje

Energía Libre de Gibbs 4

Vamos ahora a analizar una reacción que ocurre a nivel biológico, esto es la transformación del dióxido de carbono y agua en azúcar y oxígeno, proceso conocido como fotosíntesis.

El valor de ΔH es 2813000 J/mol y el valor de ΔS es de -180 J/K mol



1. ¿Cuándo ocurre la reacción el sistema se calienta o se enfría?
2. ¿Cómo se comportará la entropía analizando los componentes estequiométricos de la reacción?
3. Esta reacción ocurrirá en forma espontánea en la dirección que está escrita.
4. Si escribiéramos la reacción al revés como se indica a continuación, ¿Cómo será la espontaneidad de la reacción?

Respuestas:

1. Se enfría.
2. La entropía disminuye.
3. No ocurrirá.
4. La reacción contraria es espontánea:
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(s)} + 6 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 6 \text{CO}_{2(g)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$$

¿Cuál será el valor del ΔG a 298 K y 659 K?

Respuesta:

Para 298 K o temperatura ambiente tenemos lo siguiente:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta G = 2813000 \text{ J/mol} - 298 \text{ K} \cdot 180 \text{ J/K mol}$$

$$\Delta G = 2866640 \text{ J/mol}$$

Para 659 K tenemos lo siguiente:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta G = 2813000 \text{ J/mol} - 659 \text{ K} \cdot 180 \text{ J/K mol}$$

$$\Delta G = 2931620 \text{ J/mol}$$

Entonces, ¿Cómo será la espontaneidad de la reacción?

Respuesta:

Para ambas temperaturas, el ΔG de la reacción es positivo, esto indica que no son espontáneas. Esto sucede cuando la reacción tiene un ΔH (Entalpía) positivo, ya que significa que se necesita energía para que se lleve a cabo; y además un ΔS (Entropía) negativo, el cual indica una disminución en el desorden.

Resumen de lo aprendido

Es posible predecir que las reacciones endotérmicas y con entropías que disminuyen no serán espontáneas a ninguna temperatura. Ahora bien, es necesario que comprendamos que las reacciones inversas pueden darse en la naturaleza, siempre y cuando medie algún tipo de trabajo. Este es un caso, en donde las plantas pueden por la acción de la luz solar y diversos mecanismos, transformar el dióxido de carbono y el agua en azúcar.

En símbolos:

$\Delta H \uparrow$ $\Delta S \downarrow$ *NO será espontánea.*