

## SESIÓN 9

### TERMOQUÍMICA

#### I. CONTENIDOS:

1. Definición de energía.
2. Tipos de energía.
3. Unidades de energía.
4. Calor de fusión y calor de vaporación.
5. Calor específico.
6. Diagrama de fases.

#### II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Analizará los diferentes tipos de energía.
- Demostrará las unidades básicas de la energía.
- Resolverá problemas donde se involucre la energía.
- Construirá un diagrama de fases para el agua.
- Comprenderá los conceptos: calor de fusión y calor de vaporación.
- Investigará la función del calor específico.

#### III. PROBLEMATIZACIÓN:

*Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.*

- ¿Por qué nos quema el hielo?
- ¿Cuánto calor se necesita para derretir un bloque de 1 kg de hielo?
- ¿Por qué se sienten más fríos algunos metales en comparación con la madera o plástico?
- ¿Se requiere más energía para vaporizar 1 L de agua que 1 L de hielo?

#### IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

##### **1.1. Definición de energía**

La energía se define como la capacidad que tiene la materia para realizar un trabajo. La energía se manifiesta en los cambios físicos y en los cambios químicos.

##### **2.1. Tipos de energía**

Se presenta de diferentes formas: mecánica, eléctrica, química, calorífica, nuclear, radiante. La materia puede presentar energía *potencial* y *energía cinética*.

- La energía potencial es la energía almacenada en el sistema, es la capacidad que tiene un sistema para realizar un trabajo en función de su posición.
- La energía cinética es la energía que posee la materia en función de su movimiento, es el trabajo necesario para acelerar la masa de un cuerpo desde el reposo hasta la velocidad que el cuerpo posee.

##### **3.1. Unidades de energía**

Existen distintas unidades para medir la energía, en el SI se establece el Joule, que se define como la energía necesaria para levantar un cuerpo

##### **4.1. Calor de fusión y calor de vaporización**

El calor de fusión o entalpia de fusión, es la energía que se necesita para transformar 1 unidad de masa de un sólido, en su punto de fusión, al estado líquido.

Cuando una masa de hielo cambia de estado sólido al estado líquido, a presión y temperatura constantes, absorbe una energía igual a:

$$Q = mc (T_f - T_o)$$

Q = incremento de calor que absorbe o cede un cuerpo

M = masa

C = calor específico

T<sub>o</sub> = temperatura inicial

T<sub>f</sub> = temperatura final

Ejemplo:

a) Cuantos joules de energía se necesitan para transformar 15 g de hielo a 0°C en 30°C si el calor específico es de 333.5 kJ/Kg ?

Procedimiento:

Paso 1. Identificar los datos:

$$Q = ?$$

$$M = 15 \text{ g} = 0.015 \text{ Kg}$$

$$\text{Calor de fusión del hielo} = 333.5 \text{ kJ/Kg}$$

$$\text{Calor específico del agua} = 4.184 \text{ J/g}^\circ\text{C}$$

$$T_o = 0^\circ\text{C}$$

$$T_f = 30^\circ\text{C}$$

Paso 2. Calcular la cantidad de energía sustituyendo en la fórmula.

$$Q = mc (T_f - T_o)$$

$$Q = (15\text{g})(4.184 \text{ J/g}^\circ\text{C})(30-0^\circ\text{C}) = 1882.8 \text{ joules}$$

Se divide entre 4.1 para obtener las calorías

$$Q = 459.21 \text{ calorías}$$

El calor de vaporización o entalpía de vaporización es la cantidad de energía que se necesita para que 1 unidad de masa de un líquido al estado gaseoso.

Ejemplo:

Cuantos kJ de energía se necesitan para transformar 30 g de agua a 33°C en vapor a 100°C

Procedimiento:

Paso 1.

Se identifican las fórmulas a trabajar:

$$Q = (\text{masa})(\text{calor de evaporación})$$

$$Q = mc (T_f - T_o)$$

**Paso 2**

Se sustituyen con los datos:

$$Q_1 = (30 \text{ grs})(540 \text{ caloría/gramo})$$

$$Q_2 = (30 \text{ grs})(1 \text{ cal/}^\circ\text{C gr}) (100^\circ\text{C} - 33^\circ\text{C})$$

**Paso 3** se obtienen los resultados y se suman:

$$Q_1 = (30 \text{ grs})(540 \text{ caloría/gramo}) = \mathbf{16\ 200 \text{ cal}}$$

$$Q_2 = (30 \text{ grs}) (1 \text{ cal/}^\circ\text{C gr}) (100^\circ\text{C} - 33^\circ\text{C}) = 2\ 010 \text{ cal}$$

$$\text{Total} = 18\ 210 \text{ cal}$$

### 5.1. Calor específico

Cantidad de calor que se suministra a una unidad de masa de una sustancia que se requiere para elevar la temperatura en un grado Celsius. Se representa con la letra C.

Se relaciona la masa, calor específico, cambio de temperatura y la cantidad de calor ganado o perdido por el sistema se expresa:

$$mc\Delta T = \text{calor}$$

Donde:

m=masa

c=calor específico de la sustancia

$\Delta T$ = cambio de temperatura

### 6.1. Diagrama de fases

Es una representación grafica de los diferentes estados de la materia de un sistema, en función de dos variables que facilitan su estudio.

Se utilizan los de presión y temperatura, en el cual se presenta la zona del punto triple que es el punto donde coexisten los tres estados de la materia, y los punto (presión,temperatura) que son transiciones de fase entre:

- *Dos fases solidas: corresponde cambio alotrópico*
- *Fase sólida y fase líquida: que corresponde a la fusión-solidificación*
- *Fase sólida y una fase vapor: que corresponde a la sublimación*
- *Fase líquida y fase vapor: que corresponde a la vaporización-condensación*

El punto donde se detiene la curva que separa las fases vapor-líquido es llamado punto crítico.

