

Calor

Objetivo:

Explicar el calor cómo un proceso de transferencia de energía térmica entre Dos o más cuerpos a diferentes temperaturas.

Criterio A:

- Describir conocimiento científico

Capacidad Calórica

- La capacidad calórica de una sustancia indica la mayor o menor dificultad que presenta esa sustancia para experimentar cambios de temperatura al aplicarle calor.
- Se simboliza como C (mayúscula) y se define como:

$$C = \frac{Q}{\Delta T^{\circ}}$$

C = Capacidad calórica

Q = Energía entregada

ΔT° = Variación de
Temperatura ($T_f - T_i$)

Calor específico

Cualidad de las sustancias de cambiar de temperatura con la transferencia de calor

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

El calor específico (c) tiene como unidad de medida más utilizada:

$$\frac{\text{calorias}}{\text{gramos} \cdot \text{°celsius}}$$

(cal/g °C).

Sustancia	Calor específico (cal/g °C)
Agua	1
Aluminio	0,22
Vidrio	0,20
Acero	0,114
Hierro	0,113
Cobre	0,094
Plata	0,056

Fuente: Tippens, Paul, E. (2001). *Física, conceptos y aplicaciones*. 6.ª edición. Chile: McGraw-Hill.

Calor

Objetivo:

Aplicar ecuaciones de capacidad calórica y calor específico, en la transferencia de calor.

Criterio A:

- Describir conocimiento científico

Calor cedido y absorbido

En cualquier mezcla la temperatura alcanzará, tarde o temprano, el equilibrio térmico.

Considerando que esto ocurre en un sistema cerrado (ideal), en el que no hay pérdidas de energía.

Se expresa:

calor absorbido + calor cedido = cero

$$Q_{\text{absorbido}} = -Q_{\text{cedido}}$$

Para calcular el calor cedido o absorbido en una transferencia que provoca un cambio de temperatura, se ocupa la relación:

Donde:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Q: es el calor transferido, en calorías (cal)

c: es el calor específico de la sustancia, en cal/g °C

m: es la masa de la sustancia, en gramos (g)

ΔT : es la diferencia de temperatura ($\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$), en grados Celsius (°C).

Ejemplo

Dos cuerpos a diferentes temperaturas son encerrados en un recipiente aislante. El que sufre menor variación de temperatura es el de:

- A) Mayor masa.
- B) Mayor calor específico.
- C) Mayor capacidad calórica.
- D) Mayor Temperatura.



C

Ejemplo resuelto

En un laboratorio necesitan calcular cuánto calor se debe suministrar a una barra de cobre de 3 kg para que aumente su temperatura de 25 °C a 80 °C. El calor específico del cobre es 0,09 cal/g °C.

Datos

Ecuación

Reemplazo y Desarrollo

Respuesta



Ejemplo 1

¿Qué cantidad de calor absorbe un trozo de Cu de 500 g, al elevar su temperatura de 15°C a 215°C, si su calor específico es 0,094 cal/g °C

Datos

Ecuación

Reemplazo y Desarrollo

Respuesta



Ejemplo 2

¿Qué cantidad de calor es necesario proporcionar a 1 kg de agua, para aumentar su temperatura de 17°C a 100°C ?

Datos

Ecuación

Reemplazo y Desarrollo

Respuesta



Calor cedido y absorbido

En cualquier mezcla la temperatura alcanzará, tarde o temprano, el equilibrio térmico.

Considerando que esto ocurre en un sistema cerrado (ideal), en el que no hay pérdidas de energía.

Se expresa:

calor absorbido + calor cedido = cero

$$Q_{\text{absorbido}} = -Q_{\text{cedido}}$$

Ejemplo resuelto: Mezclas

En un recipiente que contiene 400 g de agua a 24°C se deja caer un bloque de cobre de 500 g que se encuentra inicialmente a la temperatura de 140°C . ¿Cuál es la temperatura de equilibrio del bloque y el agua? Despreciar el calor absorbido por el recipiente.



Calor latente

Si tenemos un cubo de hielo y queremos que el agua de este cubo de hielo se evapore completamente, necesitamos entregarle energía (calor).

Supongamos que el cubo de hielo está a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se necesitará energía para

- Aumentar la temperatura del hielo hasta los $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Derretir el hielo
- Aumentar la temperatura del agua hasta su punto de ebullición
- Transformar el agua líquida en gas.



Al calor necesario para que un gramo de agua (y cualquier sustancia) cambie de estado (de sólido a líquido, de líquido a gas) se le llama calor latente. Matemáticamente se escribe como

$$L = \frac{Q}{m}$$

L: Calor latente

Q: Cantidad de calor suministrada (cal)

m: masa (g)

Existirá un calor latente de fusión (calor necesario para que un gramo de agua pase de estado sólido a estado líquido) y un calor latente de vaporización (calor necesario para que un gramo de agua pase de estado líquido a estado gaseoso)

Algunos datos

Elemento	Punto de fusión (°C)	Calor latente fusión (cal/g)	Punto de ebullición (°C)	Calor lat. vaporización (cal/g)
Agua	0	80	100	540
Alcohol etílico	-114	25	78	198

El calor específico del hielo es 0,55 cal/g°C

Ejemplo resuelto

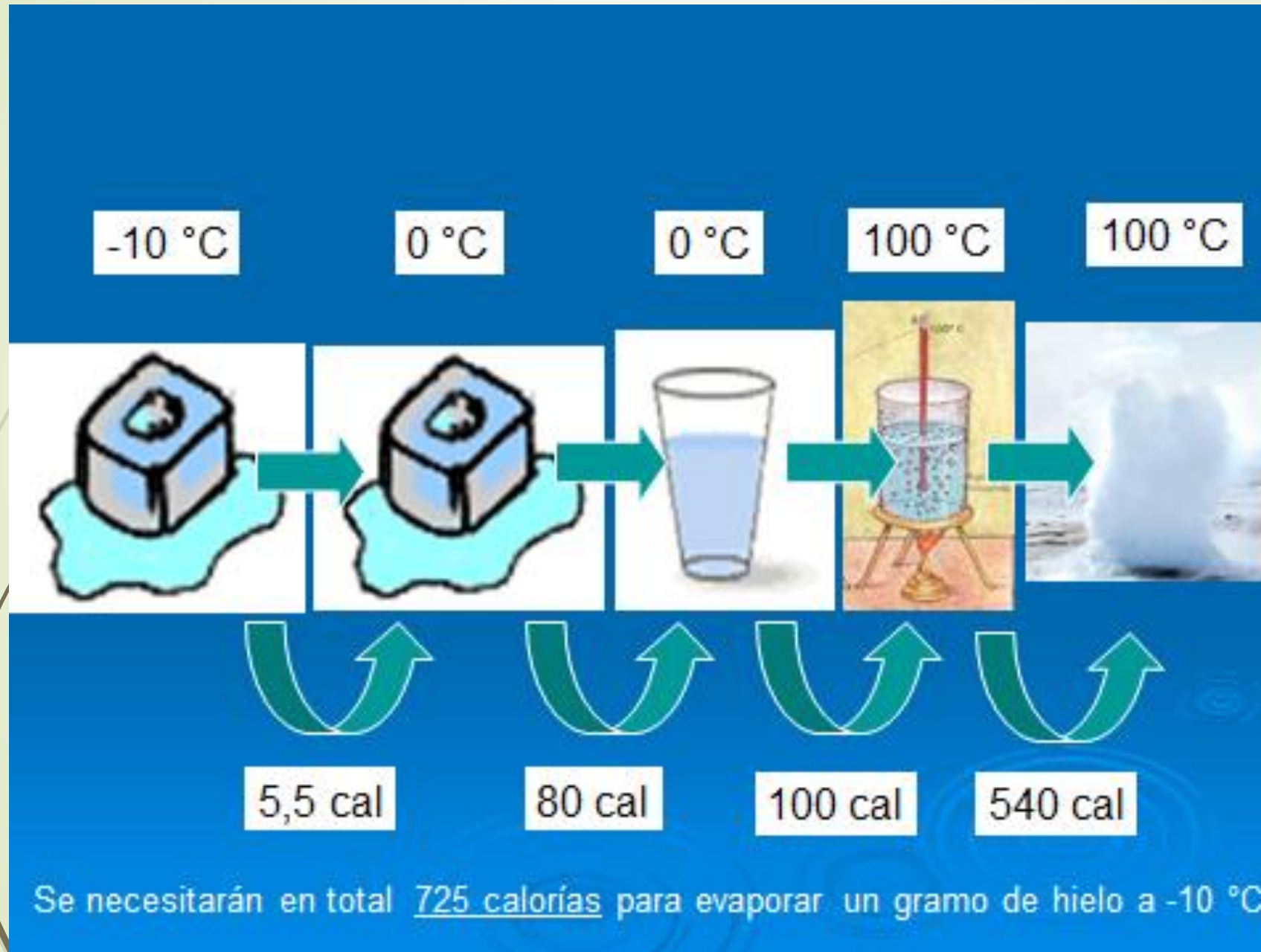
¿Cuánta energía necesitaremos para convertir en gas un gramo de hielo a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Solución

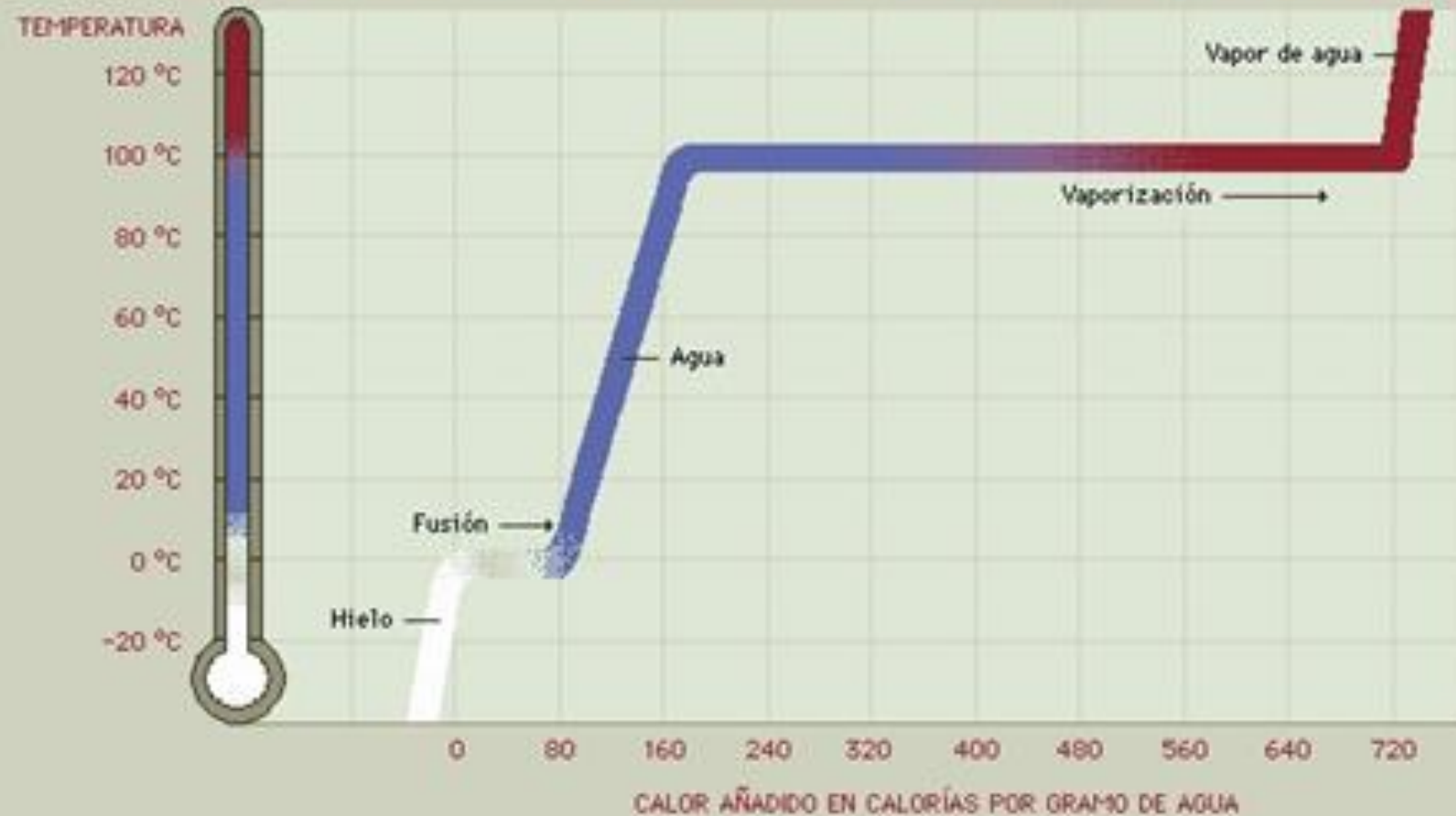
Debemos calcular cuanta energía se requiere para:

- ▶ Aumentar la temperatura del hielo hasta los $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ → $Q = m \cdot c_{\text{hielo}} \cdot \Delta T^{\circ}$
- ▶ Derretir el hielo → **Calor latente de fusión**
- ▶ Aumentar la temperatura del agua hasta su punto de ebullición → $Q = m \cdot c_{\text{agua}} \cdot \Delta T^{\circ}$
- ▶ Transformar el agua líquida en gas → **Calor latente de vaporización**

Ejemplo resuelto



Curva de calentamiento del agua



Es importante que, mientras el agua cambia de estado, toda la energía se utiliza en cambiar de estado. Por lo mismo, mientras ocurra este proceso el agua no aumentará su temperatura.

Ejemplo 1

Se tienen 250 g de hielo de $c = 0,55 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, a -10°C .
¿Cuánto calor es necesario para convertirlos en agua a 25°C ?

Ejemplo 2

¿Cuánto calor hay que agregar a 1 kg de hielo a -10°C , para transformarlo en vapor de 110°C ?



Ejemplo 3

Se tienen 250 g de hielo de $c = 0,55 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, a -20°C .
¿Cuánto calor es necesario para convertirlos en vapor de agua a 125°C ?

PREGUNTA TIPO: CRITERIO A

¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta con respecto a la propagación del calor por radiación?

- A) Se propaga sólo en el vacío.
- B) Se produce por desplazamiento de masas de fluidos.
- C) Solamente el Sol emite calor por radiación.
- D) Se produce por contacto directo entre dos cuerpos.
- E) No necesita un medio material para propagarse.

PREGUNTA TIPO: CRITERIO A

¿La cantidad de calor necesaria, en promedio, para aumentar en un grado Celsius la temperatura de un gramo de sustancia, se denomina ?

- A) Calor latente
- B) Calor de vaporización
- C) Calor de fusión
- D) Calor específico

PREGUNTA TIPO: CRITERIO A

El gráfico representa la temperatura de una muestra de masa 100 g de una sustancia, en función de la cantidad de calor absorbida por ella.

El calor específico de la sustancia, en $\frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$ es:

- A) 3,2
- B) 32
- C) 80
- D) 160
- E) 0,2

