

ENERGÍA Y CALOR

1. Calcular la temperatura final de la mezcla de 200 g de agua que se encuentra a 20 °C y 300 g de alcohol a una temperatura de 50 °C.
DATOS:
Calor específico del alcohol= 2450 J/kg°C calor específico del agua= 4180 J/kg°C
2. Un trozo de aluminio de 80 g de masa se encuentra a una temperatura de 16 °C y se introduce en 120 g de agua que se encuentra a 40 °C. Calcular la temperatura a la que se alcanza el equilibrio.
DATOS:
Calor específico del aluminio= 910 J/kg°C calor específico del agua= 4180 J/kg°C
3. Una bañera tiene 40 litros de agua a una temperatura de 50 °C. Hallar la cantidad de agua del grifo que hay que añadir para que la temperatura final de la bañera sea de 35 °C. El agua del grifo sale a una temperatura de 15 °C.
DATO:
Calor específico del agua= 4180 J/kg°C
4. Queremos transformar 50 gramos de hielo a -10 °C a vapor de agua a 100°C.
¿Cuánto calor tenemos que aplicar para conseguirlo? DATOS:
Calor específico del agua= 4180 J/kg°C
Calor específico del hielo= 2006 J/kg°C
Calor específico del gas= 2060 J/kg°C
Calor latente de fusión del agua(Lf) = 334400 J/Kg
Calor latente de vaporización del(Lv) agua = 2248800 J/kg
5. Se mezclan en un recipiente 20 litros de agua a 80 °C y 80 litros, también de agua, a 30 °C. Calcular la temperatura cuando se alcance el equilibrio térmico.

Soluciones

1. Calcular la temperatura final de la mezcla de 200 g de agua que se encuentra a 20 °C y 300 g de alcohol a una temperatura de 50 °C.

DATOS:

calor específico del alcohol= 2450 J/kg°C

calor específico del agua= 4180 J/kg°C

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

$$m_{\text{agua}} \cdot c_{\text{eagua}} \cdot (T_f - T_0) = -m_{\text{alcohol}} \cdot c_{\text{ealcohol}} \cdot (T_f - T_0)$$

$$0'2 \cdot 4180 \cdot (T_f - 20) = -0'3 \cdot 2450 \cdot (T_f - 50)$$

$$836T_f - 16720 = -735T_f + 36750$$

$$1571T_f = 53470$$

$$T_f = 34^\circ$$

2. Un trozo de aluminio de 80 g de masa se encuentra a una temperatura de 16 °C y se introduce en 120 g de agua que se encuentra a 40 °C. Calcular la temperatura a la que se alcanza el equilibrio.

DATOS:

calor específico del aluminio= 910 J/kg°C

calor específico del agua= 4180 J/kg°C

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

$$m_{\text{Al}} \cdot c_{\text{eAl}} \cdot (T_f - T_0) = -m_{\text{agua}} \cdot c_{\text{eagua}} \cdot (T_f - T_0)$$

$$0'08 \cdot 910 \cdot (T_f - 16) = -0'12 \cdot 4180 \cdot (T_f - 40)$$

$$72'8 T_f - 1164'8 = -501'6 T_f + 20064$$

$$574'4 T_f = 21228'8$$

$$T_f = 37^\circ$$

3. Una bañera tiene 40 litros de agua a una temperatura de 50 °C. Hallar la cantidad de agua del grifo que hay que añadir para que la temperatura final de la bañera sea de 35 °C. El agua del grifo sale a una temperatura de 15 °C.

DATO:

calor específico del agua= 4180 J/kg°C

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

$$m_{\text{grifo}} \cdot c_{\text{egrifo}} \cdot (T_f - T_0) = -m_{\text{bañera}} \cdot c_{\text{ebañera}} \cdot (T_f - T_0)$$

$$m_{\text{grifo}} \cdot 4180 \cdot (35 - 15) = -40 \cdot 4180 \cdot (35 - 50)$$

$$m_{\text{grifo}} = \frac{600}{20} = 30 \text{ kg}$$

4. Queremos transformar 50 gramos de hielo a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a vapor de agua a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
¿Cuánto calor tenemos que aplicar para conseguirlo?

DATOS:

calor específico del agua = $4180\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

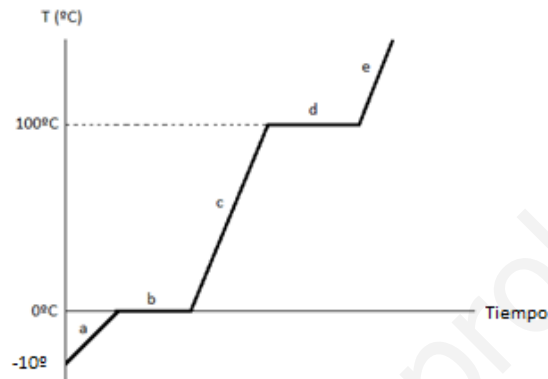
calor específico del hielo = $2006\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

calor específico del gas = $2060\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

Calor latente de fusión del agua (L_f) = 334400 J/Kg

Calor latente de vaporización del (L_v) agua = 2248800 J/kg

Gráficamente el ejercicio se representaría:



Tramo a: Se aplica calor (Q_1) al hielo de modo que va aumentando la temperatura hasta llegar a los $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tramo b: Se aplica calor (Q_f) para que el hielo cambie de estado de sólido (hielo) a líquido (agua) a temperatura constante de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tramo c: Se aplica calor (Q_2) al agua líquida de modo que va aumentando la temperatura hasta llegar a los $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tramo d: Se aplica calor (Q_v) para que el agua líquida cambie de estado de líquido (agua) a gas (vapor de agua) a temperatura constante de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tramo e: Se aplica calor (Q_3) al vapor de agua (gas) de modo que va aumentando la temperatura.

Resolución del problema: $Q_{total} = Q_1 + Q_f + Q_2 + Q_v$

$$Q_{total} = 0'05 \cdot 2006 \cdot (0 + 10) + 0'05 \cdot 334400 + 0'05 \cdot 4180 (100 - 0) + 0'05 \cdot 2248800 \\ = 1003 + 16720 + 20900 + 11240 = 15063\text{ J}$$

5. Se mezclan en un recipiente 20 litros de agua a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 80 litros, también de agua, a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcular la temperatura cuando se alcance el equilibrio térmico.

$$Q_{absorbido} = -Q_{cedido} \\ m_a \cdot c_{eAa} \cdot (T_f - T_0) = -m_{agua} \cdot c_{e_{agua}} \cdot (T_f - T_0) \\ 80 \cdot c_{e_{agua}} \cdot (T_f - 30) = -20 \cdot c_{e_{agua}} \cdot (T_f - 80) \\ 80 T_f - 2400 = -20 T_f + 1600 \\ 100 T_f = 4000 \\ T_f = 40^{\circ}$$