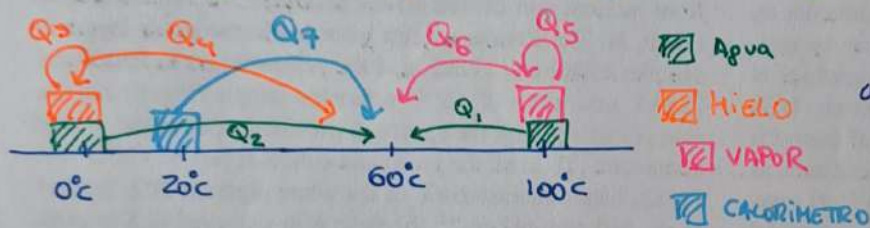


En un calorímetro a 20°C se colocan dos mezclas en equilibrio: una con una masa de 2kg con partes iguales de hielo y agua, la otra con 1kg de agua y 0,5kg de vapor.

- a) Si la temperatura final del sistema es de 60°C, encuentre la capacidad calorífica π del calorímetro.
- b) Calcule la variación de entropía para cada mezcla, el calorímetro y el universo.

Datos del problema: $C_e^{Cu} = 0,092 \text{ cal/g K}$; $C_e^{Agua} = 1 \text{ cal/g K}$; $C_e^{Vapor,Hielo} = 0,5 \text{ cal/g K}$; $L_v^{Agua} = 540 \text{ cal/g}$; $L_f^{Agua} = 80 \text{ cal/g}$



$$a) Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 = 0$$

$$m_A C_A (60 - 100) + m_A C_A (60 - 0) + m_H L_F + m_H C_A (60 - 0) - m_V L_V + m_V C_A (60 - 100) + \pi (60 - 20) = 0$$

Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 Q_5 Q_6 Q_7

$$-40000 \text{ CAL} + 60000 \text{ CAL} + 80000 \text{ CAL} + 60000 \text{ CAL} - 270000 \text{ CAL} - 20000 \text{ CAL} + 40 \pi = 0$$

$$\rightarrow \pi = 3250 \frac{\text{CAL}}{\text{K}}$$

$$b) \Delta S_{\text{AGUA}} = \int \frac{dQ}{T} = \int \frac{dQ_1}{T} + \int \frac{dQ_2}{T} = \int_{373\text{K}}^{333\text{K}} \frac{m_A C_A dT}{T} + \int_{273\text{K}}^{333\text{K}} \frac{m_A C_A dT}{T} = m_A C_A \left[\ln\left(\frac{333}{373}\right) + \ln\left(\frac{333}{273}\right) \right] = 85 \frac{\text{CAL}}{\text{K}}$$

$$\Delta S_{\text{HIELO}} = \frac{m_H L_F}{T_F} + \int_{273\text{K}}^{333\text{K}} \frac{m_H C_A dT}{T} = \frac{m_H L_F}{T_F} + m_H C_A \ln\left(\frac{333}{273}\right) = 492 \frac{\text{CAL}}{\text{K}}$$

$$\Delta S_{\text{VAPOR}} = -\frac{m_V L_V}{T_V} + \int_{373\text{K}}^{333\text{K}} \frac{m_V C_A dT}{T} = -\frac{m_V L_V}{T_V} + m_V C_A \ln\left(\frac{333}{373}\right) = -781 \frac{\text{CAL}}{\text{K}}$$

$$\Delta S_{\text{CAL}} = \int_{293\text{K}}^{333\text{K}} \frac{\pi dT}{T} = \pi \ln\left(\frac{333}{293}\right) = 416 \frac{\text{CAL}}{\text{K}} = \Delta S_{\text{CAL}}$$

Mezcla: Hielo + Agua

$$\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 + \Delta S_3 + \Delta S_4$$

$$\Delta S_{\text{HA}} = 691 \frac{\text{CAL}}{\text{K}}$$

Mezcla: Vapor + Agua

$$\Delta S = \Delta S_5 + \Delta S_6 + \Delta S_7$$

$$\Delta S_{\text{VA}} = -894 \frac{\text{CAL}}{\text{K}}$$

$$\Delta S_{\text{UNIV}} = \sum \Delta S_i = 212 \frac{\text{CAL}}{\text{K}}$$