

Re2.pb. - Tranzitii de fază

- 1). Un vas de plastic conține a masă  $m_a = 80 \text{ kg}$  de apă, la temperatura inițială,  $t_i = 25^\circ\text{C}$ . Care va fi temperatura finală de echilibru,  $\theta = ?$  după introducerea unei bucăți de gheață de masă,  $m_g = 1 \text{ kg}$  oflată inițial la temperatura,  $t_g = -5^\circ\text{C}$ ? Să se figureze și diagrama termică.

$$m_a = 80 \text{ kg}$$

$$t_i = 25^\circ\text{C}$$

cunoscând:  $c_{ap\alpha} = 419 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ,  $c_g = 2,1 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ ,  $\lambda_{(s)} = 334 \text{ kJ/kg}$

$$m_g = 1 \text{ kg}$$

$$t_g = -5^\circ\text{C}$$

$$c_a = 419 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$$

$$c_g = 2,1 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$$

$$\lambda_{(s)} = 334 \text{ kJ/kg}$$

$$\theta = ?$$

- Rezolvăm pe baza ec. calorimetrice:

$$1) \quad | Q_c = Q_p |$$

- Din diagrama termică a fazei.

$$Q_p \equiv Q_a = m_a c_a (t_i - \theta)$$

răcire a apei

$$Q_p \equiv (Q_g + Q_\lambda + Q_{ga}) \rightarrow \text{topirea și încălzirea gheții, încălzirea apei obținute din gheață}$$

$$Q_g = m_g c_g (t_i - t_g) \rightarrow \text{încălzirea gheții}$$

$$3) \quad \begin{cases} Q_\lambda = m_g \lambda_t \rightarrow \text{topirea gheții} \\ Q_{ga} = m_g c_a (\theta - t_t) \rightarrow \text{încălzirea apei obținute din gheață} \end{cases}$$

- Descriem ec. calorice (1) înlocuind cu expresiile corespunzătoare ec.(2)+(3).

$$\text{artef: } | Q_c = Q_p |$$

$$m_a c_a (t_i - \theta) = m_g c_g (t_i - t_g) + m_g \lambda_t + m_g c_a (\theta - t_t)$$

$Q_c$   $Q_p$

- Rezolvăm ec. desfăcând parantezele și grupând, după  $\theta$  în stanga ec. și restul în dreapta.

$$m_a c_a t_i - m_a c_a \theta = m_g c_g (t_i - t_g) + m_g \lambda_t + m_g c_a \theta + m_g c_a t_t$$

- Treceam termenii cu  $\theta$  în dreapta și restul în stanga

$$m_a c_a t_i + m_g c_g t_g - m_g \lambda_t = m_g c_a \theta + m_a c_a \theta$$

Am factor comun

$$m_a c_a t_i - m_g (\lambda_t - c_g t_g) = \theta (m_a + m_g) c_a$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{m_a c_a t_i - m_g (\lambda_t - c_g t_g)}{(m_a + m_g) c_a} = \frac{80 \text{ kg} \cdot 419 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \cdot 25^\circ\text{C} - 1 \text{ kg} (334 \cdot 10^3 - 419 \cdot 5)}{(80 + 1) \cdot 419}$$

soluție finală

