

Vengono mescolati 4 mol di cloroformio (triclorometano) liquido e 1 mol di etanolo liquido alla temperatura di 35 °C. Si ottiene una soluzione con una tensione di vapore totale di 304.2 Torr. Sapendo che nella fase vapore il cloroformio è presente con una frazione molare di 0.862 e che la tensione di vapore del cloroformio puro a 35 °C vale 295.1 Torr, si determini la funzione di Gibbs di mescolamento, ΔG_{mix} .

Risoluzione

Indichiamo per convenienza il cloroformio con C e l'etanolo con E . Nella fase gassosa vale la legge di Dalton per cui la pressione parziale del cloroformio risulta essere:

$$P_C = y_C P$$

$$P_C = 0.862 \times 304.2 \text{ (Torr)} = 262.2204 \text{ Torr}$$

La pressione parziale del cloroformio è a sua volta legata alla pressione parziale del cloroformio puro sulla base della legge di Raoult,

$$P_C = x_C P_C^*$$

pertanto la frazione molare del cloroformio nella fase liquida sarà:

$$x_C = \frac{P_C}{P_C^*}$$

$$x_C = \frac{262.2204 \text{ (Torr)}}{295.1 \text{ (Torr)}} = 0.8886$$

$$x_E = 1 - 0.8886 = 0.1114$$

La funzione di Gibbs di mescolamento è quindi:

$$\Delta G_{mix} = n R T (x_C \ln x_C + x_E \ln x_E)$$

$$\begin{aligned} \Delta G_{mix} &= 5 \text{ (mol)} \times 8.31447 \text{ (J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}) \times 308.15 \text{ (K)} \\ &\quad \times (0.8886 \ln 0.8886 + 0.1114 \ln 0.1114) \end{aligned}$$

$$\Delta G_{mix} = -4476.41 \text{ J}$$