

Una miscela liquida è costituita da 444.732 g di 2-metil-1-propanolo (alcol isobutilico) e 352.592 g di 3-metil-1-butanolo (alcol isoamilico). A 323 K la tensione di vapore dell'alcol isobutilico è 7.46 kPa e quella dell'alcol isoamilico è 2.33 kPa. Calcolare la composizione del vapore a 323 K.

Risoluzione

Le masse molari dell'alcol isobutilico ( $C_4H_{10}O$ ) e isoamilico ( $C_5H_{12}O$ ), sono rispettivamente  $74.122 \text{ g mol}^{-1}$  e  $88.148 \text{ g mol}^{-1}$ . Pertanto ci sono le seguenti moli di alcol isobutilico (*ib*),

$$n_{ib} = \frac{444.732 \text{ (g)}}{74.122 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}} = 6.0 \text{ mol}$$

e alcol isoamilico (*ia*):

$$n_{ia} = \frac{352.592 \text{ (g)}}{88.148 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}} = 4.0 \text{ mol}$$

Le frazioni molari sono:

$$x_{ib} = \frac{6.0 \text{ (mol)}}{10.0 \text{ (mol)}} = 0.60$$

$$x_{ia} = \frac{4.0 \text{ (mol)}}{10.0 \text{ (mol)}} = 0.40$$

Applicando la legge di Raoult per le soluzioni ideali si ha:

$$P_{ib} = x_{ib} P_{ib}^* = 0.60 \times 7.46 \text{ (kPa)} = 4.48 \text{ kPa}$$

$$P_{ia} = x_{ia} P_{ia}^* = 0.40 \times 2.33 \text{ (kPa)} = 0.93 \text{ kPa}$$

Per la composizione del vapore si applica la legge di Dalton. Dalla pressione totale

$$P = P_{ib} + P_{ia} = 4.48 \text{ (kPa)} + 0.93 \text{ (kPa)} = 5.41 \text{ kPa}$$

si ottengono le frazioni molari della fase vapore:

$$y_{ib} = \frac{P_{ib}}{P} = \frac{4.48 \text{ (kPa)}}{5.41 \text{ (kPa)}} = \mathbf{0.83}$$

$$y_{ia} = \frac{P_{ia}}{P} = \frac{0.93 \text{ (kPa)}}{5.41 \text{ (kPa)}} = \mathbf{0.17}$$