

12. Übungsblatt: Mischungen

45. Mischung A und B

Es liegt eine Mischung zweier Substanzen A und B (molare Massen $M_A = 100.00 \text{ g mol}^{-1}$ und $M_B = 85.00 \text{ g mol}^{-1}$; Molenbruch $x_B = 0.4500$) vor. Die partiellen molaren Volumina der reinen Substanzen betragen $V_{A,m}^* = 50.000 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$ und $V_{B,m}^* = 64.000 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$. In der Mischung ändern sich die Werte auf $V_{A,m} = 55.000 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$ und $V_{B,m} = 60.000 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$.

- Berechnen Sie das Volumen der Mischung mit einer Masse von 2.000 kg.
- Wie groß sind dabei die Volumina der nicht vermischten Komponenten?
- Wie groß ist die Kontraktion der Volumina (in %) durch den Mischvorgang?

46. Entropie einer Mischung

Azeton ($M_A = 58.08 \text{ g mol}^{-1}$) und Wasser ($M_B = 18.02 \text{ g mol}^{-1}$) bilden näherungsweise ideale Lösungen sodass ihre Mischungsentropie folgendermaßen beschrieben werden kann:

$$\Delta S_{\text{Misch}} = -nR(x_A \ln x_A + x_B \ln x_B)$$

- Bilden Sie aus dieser Gleichung die erste Ableitung nach x_A und zeigen Sie, dass sich das Maximum der Mischungsentropie für eine Mischung mit gleichen molaren Anteilen ergibt.
- Welche massenbezogenen Anteile von Azeton und Wasser sollten gemischt werden um die größte Mischungsentropie zu erhalten?

47. Henry Konstante

Substanz A wird in 2.50 mol Lösungsmittel stark verdünnt wobei die Lösung im Gleichgewicht bei verschiedenen Stoffmengen folgende Dampfdrücke aufweist:

55.0 mbar bei $n_A = 0.22 \times 10^{-3} \text{ mol}$

155.0 mbar bei $n_A = 22.00 \times 10^{-3} \text{ mol}$

Geben Sie einen sinnvollen Wert für die Henry Konstante an und begründen Sie ihn.

48. Partialdampfdruck (optional – zum Üben)

Eine ideale Mischung aus zwei Flüssigkeiten enthält 1.00 mol (Substanz A) und 4.00 mol (Substanz B). Der Dampfdruck von reinem A bei der gleichen Temperatur der Mischung betrug 10.0 kPa und der von reinem B betrug 12.5 kPa.

- Berechnen Sie den Partialdampfdruck von A in der Mischung.
- Berechnen Sie den Partialdampfdruck von B in der Mischung.
- Berechnen Sie den Gesamtdampfdruck der Mischung.