

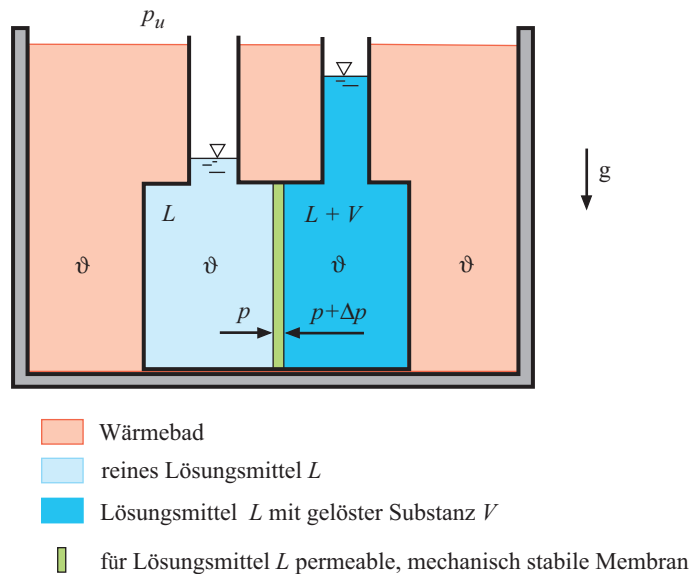
Thermodynamik II Aufgabe 3.10

Thema: Zweiphasengleichgewicht von Mischungen, Osmose

Die Abbildung zeigt schematisch die Pfeffersche Zelle, eine Versuchsanordnung zur Darstellung des osmotischen Druckes. Das System besteht aus zwei Kammern, die durch eine mechanisch stabile Membran voneinander getrennt sind, die nur für das Lösungsmittel L durchlässig ist. In der linken Kammer befindet sich reines Lösungsmittel, in der rechten Kammer eine Menge Lösungsmittel mit Masse m_L und ein darin gelöster Menge des Stoffes V Masse m_V . Ein Wärmebad sorgt für eine konstante Temperatur ϑ .

Bei der Versuchsdurchführung beobachtet man, dass das Lösungsmittel solange in die rechte Kammer diffundiert, bis der sich dort erhöhende Druck zu einem Gleichgewicht führt.

Pfeffersche Zelle



Geg.: m_L , M_L , ϑ , $v_L(\vartheta)$, m_V , M_V , \mathcal{R}

Zahlenwerte: $\vartheta = 25\text{ °C}$, $\mathcal{R} = 8,3143\text{ kJ}/(\text{kmol K})$

Lösungsmittel Wasser (H_2O): $m_L = 100\text{ g}$, $M_L = 18,02\text{ kg}/\text{kmol}$, $v_L(\vartheta) = 1,0029\text{ cm}^3/\text{g}$,

Verunreinigung Rohrzucker ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$): $m_V = 5\text{ g}$, $M_V = 342,30\text{ kg}/\text{kmol}$,

Ges.:

- Leiten Sie eine Beziehung für den osmotischen Druck $\Pi = \Delta p$ als Funktion der Konzentration der Verunreinigung im Lösungsmittel ab!
- Berechnen Sie den osmotischen Druck für den Fall, dass rechts zu $m_L = 100\text{ g}$ des Lösungsmittels Wasser $m_V = 5\text{ g}$ Rohrzucker beigemischt wurden!