

Aufgabe 1 F15

A) Zeigen Sie, dass ganz allgemein folgender Zusammenhang gilt:

$$G^{\text{ex}} = H^{\text{ex}} - T S^{\text{ex}}$$

B) Nach dem Ansatz von Porter ist die molare Freie Enthalpie einer binären Mischung durch

$$g_m = \mu_1^* X_1 + \mu_2^* X_2 + \Delta g_m^{\text{id}} + g_m^{\text{ex}} \quad g_m^{\text{ex}} = A X_1 X_2, \quad A = A(T)$$

gegeben. Darin ist der Parameter A eine reine Temperaturfunktion (im Spezialfall konstant).

Die Chemischen Potentiale μ_1^* und μ_2^* sind diejenigen der reinen Komponenten, Δg_m^{id} die Änderung der molaren Freien Enthalpie einer idealen Mischung und g_m^{ex} die zusätzliche Änderung der molaren Freien Enthalpie der realen Mischung.

Geg.: μ_1^* , μ_2^* , A mit $A = A(T)$

Ges.:

- Wie lautet mit dem Ansatz von Porter die Modellgleichung für die Freie Enthalpie G und für die Freie Exzessenthalpie einer binären Mischung?
- Begründen Sie rechnerisch, ob oder inwiefern der Ansatz von Porter geeignet ist Exzessvolumen, und Exzessentropie realer Mischungen zu modellieren? Diskutieren Sie Ihr Ergebnis kurz!
- Bestimmen Sie die Größe der Exzessenthalpie H^{ex} der binären Mischung nach Porter! Diskutieren Sie Ihr Ergebnis kurz!
- Welche Wärmemenge muss in einem Kalorimeter ausgetauscht werden, wenn in diesem die Substanzen unter den Bedingungen $p, T = \text{const}$ gemischt werden?
- Was folgt wegen d) für $A = \text{const} > 0$, wenn das Mischen im Kalorimeter unter adiabaten Bedingungen erfolgt?
- Welche Mischungsentropie entsteht beim Mischen der Stoffmengen unter $p, T = \text{const}$?
- Welche Einschränkungen sind nach f) an den Wertebereich des Parameter A zu stellen?