

Bitte beachten:

Bitte bearbeiten Sie jede Aufgabe auf einem separaten Blatt Papier und schreiben Sie jeweils Übungsgruppe, Name, Name des/r Partner/-in/-s und Matrikelnummer in dieser Reihenfolge in die rechte obere Ecke (siehe Beispiel rechts).

Übungsgruppe: z.B. Gruppe 1 (Schweighöfer)

Name: Max Musterfrau

Matrikelnummer: 1 234 567

Partner: Max' Partner

Übung 7

Abgabe in die Briefkästen im 2. Stock von N120

bis zum Montag, **03.06.15, 10 Uhr**

Aufgabe 1

Leiten Sie einen Ausdruck für die Phasengrenzlinie ($p_{\text{sdp}}(T)$) zwischen der flüssigen und gasförmigen Phase her.

Tipp: Beginnen Sie mit den chemischen Potenzialen $\mu = V_m dp - S_m dT$ beider Phasen und verwenden Sie $\Delta S_{(g) \rightarrow (l)} = \frac{\Delta H_{(g) \rightarrow (l)}}{T}$. Machen Sie gegebenenfalls sinnvolle Näherungen.

Aufgabe 2

Berechnen Sie die Änderungen der molaren Enthalpie ΔH_m und der molaren Freien Enthalpie ΔG_m bei einer Druckänderung von 1 auf 3 bar und $T=298\text{K}$ für Wasser. Das molare Volumen von Wasser und der isobare Ausdehnungskoeffizient $\alpha = 2,57 \cdot 10^{-4} \text{K}^{-1}$ sind hierbei als konstant anzunehmen.

Tipp 1: Starten Sie mit dem totalen Differential der Freien Enthalpie und passen Sie dieses an die in der Aufgabe gegebenen Bedingungen an.

Tipp 2: Es gilt $\left(\frac{\partial H}{\partial p}\right)_T = V - TV\alpha$

Aufgabe 3

- Zeichnen Sie in ein μ - T -Diagramm die chemischen Potenziale $\mu(T)$ aller drei Phasen (fest, flüssig und gasförmig) eines Reinstoffes ein und beschriften Sie diese. Machen Sie sowohl die Schmelz- (T_{Smp}), als auch die Siedetemperatur (T_{Sdp}) kenntlich.
- Begründen Sie die unterschiedlichen Steigungen der einzelnen Linien der verschiedenen Phasen. Gehen Sie hierbei von $\mu = \left(\frac{\partial G}{\partial n}\right)_{p,T}$ aus. Der Druck soll als konstant angenommen werden.
- Gehen Sie nun davon aus, dass in der flüssigen Phase (nur in dieser) ein Salz gelöst ist. Hat dies Auswirkungen auf den Tripelpunkt und wenn ja, wie verändert er sich. Zeichnen Sie hierzu gegebenenfalls ein p - T -Diagramm und begründen Sie Ihre Antwort in wenigen Worten.

Aufgabe 4

Leiten Sie ausgehend von $S = -\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p$ einen Ausdruck für die Temperaturabhängigkeit der freien Enthalpie $G(T)$ ab.