

Physikalische Chemie I — Übung 6

Abgabetermin *Donnerstag*, 31.5.2018, vor der Vorlesung

Aufgabe 1

2 Punkte

Wie ändert sich der Siedepunkt von Wasser, wenn man den Druck von Normaldruck ($p_0 = 1 \text{ atm}$) um $\Delta p = 10 \text{ mbar}$ erhöht und die Verdampfungsenthalpie $\Delta_V H = 40.657 \text{ kJ mol}^{-1}$ beträgt?

Aufgabe 2

2 Punkte

Wenn Benzol bei 5.5°C erstarrt, steigt seine Dichte von $\rho_{(l)} = 0.879 \text{ g cm}^{-3}$ auf $\rho_{(s)} = 0.891 \text{ g cm}^{-3}$ an. Die Schmelzenthalpie beträgt $\Delta_M H = 10.59 \text{ kJ mol}^{-1}$. Wann erstarrt Benzol unter einem Druck von 1000 bar ?

Aufgabe 3

3 Punkte

Der Dampfdruck einer organischen Substanz folgt für den Feststoff bzw. für die Flüssigkeit den Beziehungen

$$\text{fest} \quad \log_{10} \frac{p}{\text{N m}^{-2}} = 10.80 - \frac{1889 \text{ K}}{T}$$

$$\text{flüssig} \quad \log_{10} \frac{p}{\text{N m}^{-2}} = 9.72 - \frac{1527 \text{ K}}{T}$$

Bestimmen Sie

1. den Tripelpunkt,
2. die Verdampfungsenthalpie,
3. die Sublimationsenthalpie,
4. die Verdampfungsentropie am Tripelpunkt und
5. die Sublimationsentropie am Tripelpunkt.

Aufgabe 4

3 Punkte

Der Dampfdruck von Geraniol (einem Inhaltsstoff des Rosenöls) mit $M = 154.2 \text{ g mol}^{-1}$ wurde bei 140°C mit der Methode des Massenverlustes gemessen: nach Durchleiten von $V = 1000 \text{ cm}^3$ Stickstoff unter einem Druck von $p = 1.013 \text{ bar}$ beträgt der Massenverlust $\Delta m = 243 \text{ mg}$. Wird der Versuch bei 110°C wiederholt, beträgt der Masseverlust $\Delta m = 64 \text{ mg}$. Wo liegt der Siedepunkt von Geraniol, wenn man annimmt, das sich die Gase ideal verhalten und sich das Gleichgewicht einstellt?

Aufgabe 5**2 Punkte**

Der Schmelzpunkt von Quecksilber liegt bei $T_M = 234.3\text{ K}$ und seine molare Schmelzenthalpie beträgt $\Delta_M H = 2.292\text{ kJ mol}^{-1}$. Beim Schmelzen nimmt sein molares Volumen um $\Delta_M v = 0.517\text{ cm}^3\text{ mol}^{-1}$ zu. Bei welcher Temperatur erstarrt Quecksilber am Boden einer 10 m hohen Quecksilbersäule, wenn die Dichte flüssigen Quecksilbers $\rho_{\text{Hg}} = 13.6\text{ g cm}^{-3}$ beträgt?