

Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie I

Übungsleiter: Tanja Asthalter · Zimmer 9-356 · Tel. 4464 · e-mail t.asthalter@ipc.uni-stuttgart.de

Übungsblatt 14

25. 10. 2005

Aufgabe 14.1

Der osmotische Druck von Polystyrol-Lösungen in Toluol wurde zur Bestimmung der mittleren relativen Molekülmasse des Polymeren gemessen. Der Druck wurde als Höhe h des Lösungsmittels in Abhängigkeit von der Massenkonzentration c_m angegeben. Bei 25°C wurden die folgenden Werte erhalten:

c_m [g/dl]	0,32	0,66	1,00	1,40	1,90
h [cm Lsg.]	0,70	1,82	3,10	5,44	9,30

Wie groß ist die mittlere relative Molmasse des Polymeren? Die Dichte der Lösung sei etwa gleich der des Toluols, also 0,85 g/cm³.

Hinweis: Die Molmasse erhalten Sie aus dem Achsenabschnitt bei der Auftragung der erweiterten van't Hoff-Gleichung

$$\Pi = cRT[1 + B \cdot c],$$

wobei c die Volumenkonzentration ist. Verwenden Sie die Beziehung $\Pi = \rho gh$, wobei g die Erdbeschleunigung ist.

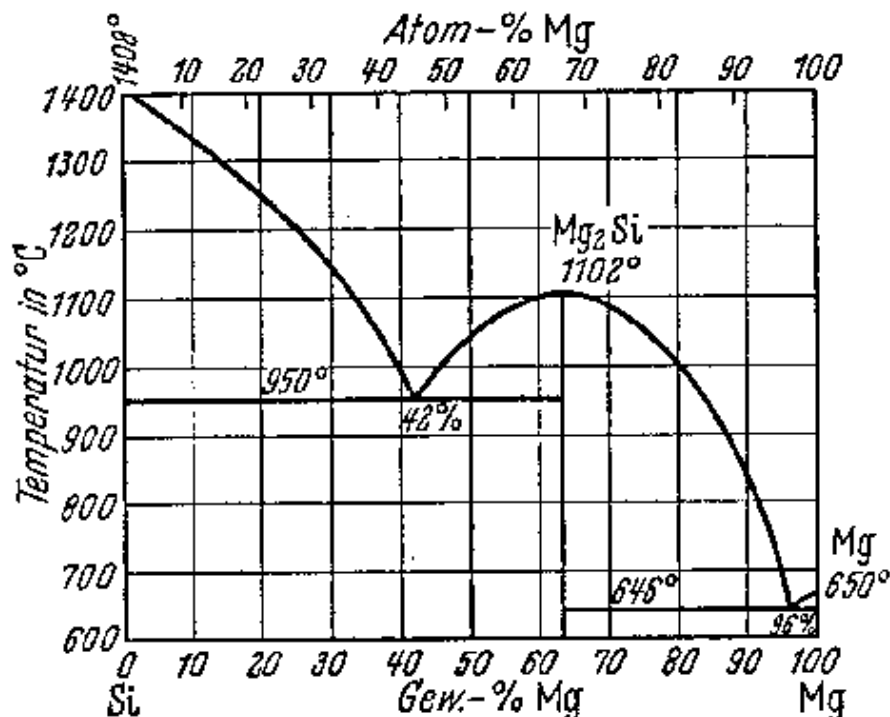
Aufgabe 14.2

Methanol (CH₃OH, Siedepunkt 64,7°C) und Cyclohexan (C₆H₁₂, Siedepunkt 80,7°C) bilden bei einer Zusammensetzung von 63,6 Gew.-% Cyclohexan ein Azeotrop mit dem Siedepunkt 53,9°C.

- Skizzieren Sie das Siedediagramm des Systems und bezeichnen Sie Ein- und Zweiphasenbereiche sowie die ausgezeichneten Linien und Punkte.
- Beschreiben Sie qualitativ, was passiert, wenn man eine 1:1-Mischung (gewichtsbezogen) ausgehend von Zimmertemperatur (298 K) erhitzt. Wie können Sie die Zusammensetzung von flüssiger und Dampfphase ermitteln? Wie bestimmen Sie deren Gewichtsanteile?

Aufgabe 14.3

Gegeben ist das Phasendiagramm des Systems Si/Mg, siehe nachfolgende Skizze:



bitte wenden !!!

- a) Kennzeichnen Sie die verschiedenen Ein- und Zweiphasenbereiche und geben Sie, falls relevant, die Zusammensetzung bzw. Summenformel der festen Phase an.
- b) Bei welcher Temperatur beginnt eine 50 Gew.-% Mg enthaltende Legierung zu schmelzen? Welche Zusammensetzung hat die Schmelze bei dieser Temperatur?
- c) Ab welcher Temperatur ist die gesamte Mischung flüssig?
- d) Aus einer mit 20 Gew.-% Mg verunreinigten Siliziumcharge soll reines Si gewonnen werden. Um die Gleichgewichtseinstellung zu beschleunigen, wird die Mischung auf 1100° C erhitzt. Wieviel Si kann man so aus 100 g Legierung gewinnen?
- e) Skizzieren Sie qualitativ den Verlauf einer Temperatur-Zeit-Kurve bei der thermischen Analyse zweier Mischungen, die i) 20 Gew.-% Mg, ii) 42 Gew.-% Mg enthalten, wenn die Mischungen von 1300° C auf 900° C abgekühlt werden.

Molmassen von Mg: 24,3 g/mol, von Si: 28,1 g/mol

Die Übungen sind im PDF-Format erhältlich unter <http://www.ipc.uni-stuttgart.de/~tanja/pcuebungen.html> .