

Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie I

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

Übungsblatt 14

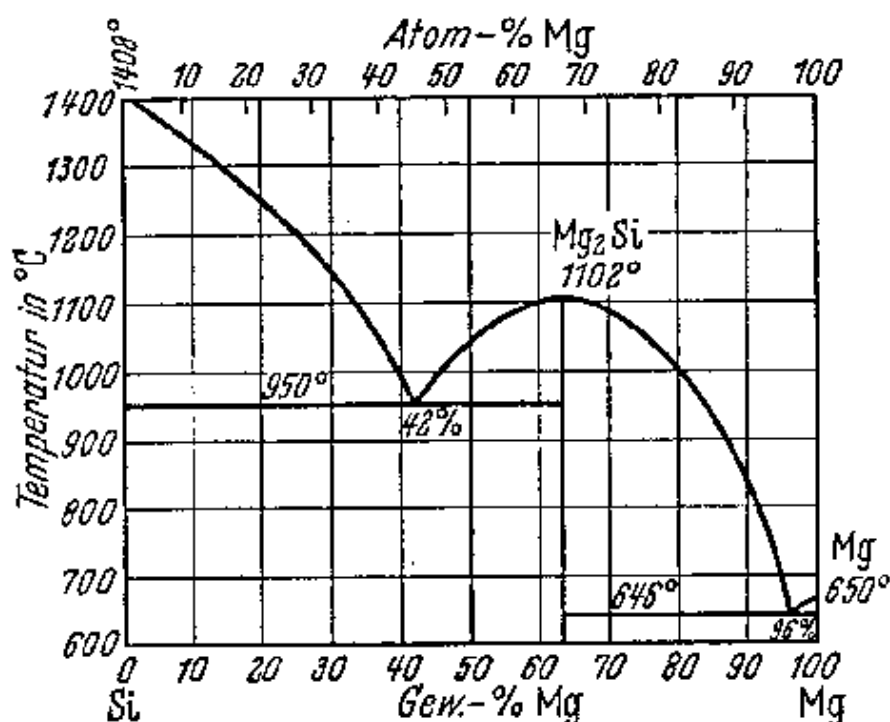
21. 10. 2003

Aufgabe 14.1

Für intravenöse Infusionen werde eine Zuckerlösung mit 1 Gew.-% Zucker (Saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$) bereitet. Welchen osmotischen Druck übt diese Lösung aus? Welche praktische Bedeutung hat dies? Wieviel Gewichtsprozent enthält eine physiologische Kochsalzlösung?

Aufgabe 14.2

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



- Kennzeichnen Sie die verschiedenen Ein- und Zweiphasenbereiche und geben Sie, falls relevant, die Zusammensetzung der festen Phase an.
- Bei welcher Temperatur beginnt eine 50 Gew.-% Mg enthaltende Legierung zu schmelzen? Welche Zusammensetzung hat die Schmelze bei dieser Temperatur?
- Ab welcher Temperatur ist die gesamte Mischung flüssig?
- 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?

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

Aufgabe 14.3

Die flüssige Mischung von Sauerstoff und Stickstoff verhält sich näherungsweise ideal und zeigt keine Abweichungen vom Raoult'schen Gesetz. Bei 90 K betragen die Dampfdrücke von reinem N_2 $p^*(N_2) = 3,6$ bar und von reinem O_2 $p^*(O_2) = 1,0$ bar.

bitte wenden

- a) Berechnen Sie bei der Temperatur von 90 K die Partialdrücke und den Gesamtdruck p über der Mischung sowie den Molenbruch $X(\text{N}_2, \text{g})$ in der Gasphase für folgende Molenbrüche $X(\text{N}_2, \text{fl})$ von Stickstoff in der Flüssigphase:
0,0 / 0,1 / 0,2 / 0,4 / 0,6 / 0,8 / 1,0 (Tabelle!)
- b) Zeichnen Sie mit diesen Werten die Siedekurve (p über $X(\text{N}_2, \text{fl})$) und die Kondensationskurve (p über $X(\text{N}_2, \text{g})$) in dasselbe Diagramm.
- c) Bestimmen Sie aus dem Diagramm den zugehörigen Molenbruch der Flüssigphase $X(\text{N}_2, \text{fl})$, wenn die Gasphase den Molenbruch $X(\text{N}_2, \text{g}) = 0,8$ bzw. $X(\text{N}_2, \text{g}) = 0,6$ aufweist.
- d) Zeigen Sie, daß sich die leichterflüchtige Komponente immer in der Gasphase anreichert, also hier:
- $$X(\text{N}_2, \text{g}) \geq X(\text{N}_2, \text{fl})$$
- e) In welchem Aggregatzustand liegt eine Mischung mit $X(\text{N}_2) = 0,5$ bei 90 K vor, wenn der Außendruck 1.) 3 bar, 2.) 1,2 bar beträgt?
- f) Was erhält man, wenn man versucht, eine gasförmige Mischung von O_2 und N_2 mit $X(\text{N}_2) = 0,5$ und einem Druck von 2 bar herzustellen?

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