

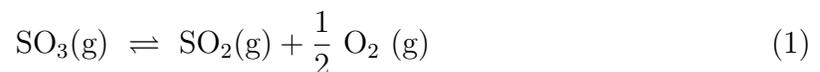
Übung 11

Ausgabe: Donnerstag, 12.5.2011
Rückgabe: Donnerstag, 19.5.2011
Besprechung: Montag/Dienstag/Freitag, 23.5./24.5./27.5.2011 in den Übungsgruppen
Verantwortlich: Tona von Hagens

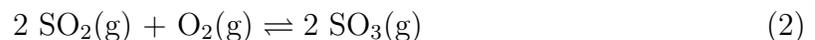
1 Verständnisfragen

- Was versteht man unter eutektischen, peritektischen und dystektischen Punkten?
(2 Punkte)
- Was ist ein Azeotrop? Zeichnen Sie schematisch das Siedediagramm eines tiefsiedenden Azeotrops.
(1 Punkt)

2 Die Gleichgewichtskonstante K_{p1} für die Reaktion 1



beträgt bei 900 K $0.0487 \text{ MPa}^{1/2}$. Die Gleichgewichtskonstante K_{p2} der Reaktion 2



bei dieser Temperatur ist anzugeben. Wie unterscheiden sich K_{p1} und K_{p2} ? Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstanten K_{x1} und K_{x2} bei einem Druck von 10^5 Pa und einem Druck von $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Vergleichen Sie die Werte von K_{x2} bei den unterschiedlichen Drücken mit Ihrem Ergebnis für K_{p2} ? Wie ändern sich die Gleichgewichtskonstanten K_{x2} und K_{p2} bei einer Druckerhöhung?

(4 Punkte)

3 Für die Alkylierung von Isobutan mit Ethen nach



ist die Gleichgewichtskonstante K_x^\dagger für 298.15 K zu berechnen. Für diese Temperatur gelten die freien molaren Standardbildungsenthalpien

$$\Delta_B G_{298}^\ominus(\text{C}_4\text{H}_{10}, \text{g}) = -17.95 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta_B G_{298}^\ominus(\text{C}_2\text{H}_4, \text{g}) = 68.16 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta_B G_{298}^\ominus(\text{C}_6\text{H}_{14}, \text{l}) = -9.63 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Berechnen Sie auch K_p bei $p^\ominus = 10^5 \text{ Pa}$. Beachten Sie, dass C_6H_{14} eine Flüssigkeit ist.

(3 Punkte)

4 Eine Mischung aus Chlorbenzol und Brombenzol wird bei einem Druck von 101.325 kPa und einer Temperatur von 136.7°C destilliert. Die Siedetemperatur von reinem Chlorbenzol beträgt 132°C, die von reinem Brombenzol 156°C. Der Dampfdruck des reinen Chlorbenzols für diese Temperatur beträgt 115.1 kPa, der des Brombenzols 60.4 kPa. Nehmen Sie ideales Verhalten der Mischung an.

- Erwarten Sie, dass Brombenzol oder Chlorbenzol Hauptbestandteil der flüssigen Mischung ist? Enthält die Gasphase oder die flüssige Phase mehr Chlorbenzol? Beantworten Sie diese Fragen qualitativ ohne Berechnung und Formeln und begründen Sie Ihre Antwort.
- Die Zusammensetzung der flüssigen Mischung sowie der Gasphase, die sich im Gleichgewicht mit dieser Mischung befindet, sind zu berechnen. Entspricht das Ergebnis Ihrer Erwartung?

(4 Punkte)