

Übungen zur Physikalischen und Theoretischen Chemie I

Übung 7

Abgabe bis Montag, 12.06.2017, 12 Uhr

Aufgabe 1

Bilden Sie das totale Differential der Inneren Energie U und leiten Sie daraus mit Hilfe des Satz von Schwarz eine Maxwell-Beziehung ab.

Aufgabe 2

- Skizzieren Sie das Guggenheim-Schema
- bestimmen Sie die Maxwell-Beziehung damit: $\left(\frac{\partial S}{\partial p}\right)_T = ?$
- Welchem thermodynamischen Potential entspricht die Maxwell-Beziehung, die Sie in Aufgabenteil b) bestimmt haben? Schreiben Sie das totale Differential dieses Potentials aus.

Aufgabe 3

Bestimmen Sie die Änderung der molaren Enthalpie h und der molaren freien Enthalpie h , wenn in den folgenden Systemen der Druck isotherm von 1 bar auf 2 bar erhöht wird.

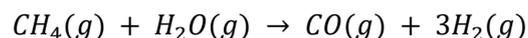
- flüssiges Wasser bei $T = 298\text{K}$

(das molare Volumen von Wasser beträgt $v = 18,1 \text{ ml / mol}$ und der isobare Ausdehnungskoeffizient $\alpha = 2,57 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$; beide Werte dürfen im angegebenen Druckbereich als konstant betrachtet werden)

- ideales Gas bei $T = 298\text{K}$

Aufgabe 4

Methangas reagiert mit Wasserdampf zu einer Mischung aus Kohlenmonoxid und Wasserstoff (siehe folgende Gleichung).



$\Delta H^\circ = +206.1 \text{ kJ/mol}$, $\Delta S^\circ = +215 \text{ J/Kmol}$

- Berechnen Sie ΔG° für diese Reaktion bei 25°C und geben Sie an ob die Reaktion spontan stattfindet.
- Ist die Reaktion enthalpie- oder entropiegetrieben. Begründen Sie Ihre Antwort.
- Bei welcher Temperatur kehrt sich die Richtung der Reaktion um (die Änderungen von ΔH und ΔS bei hoher Temperatur können für die Berechnung vernachlässigt werden).