

Vorlesung "Physikalische Chemie I: Thermodynamik" (Holze) (3/1/0)

1. Begriffe und Definitionen
2. Ideale und reale Gase
 - 2.1 Gesetze von Boyle-Mariotte und Gay-Lussac, ideales Gasgesetz
 - 2.2 kinetische Ableitung des Gasdruckes
 - 2.3 Gesetze des realen Gases
 - 2.3.1 Die Virialgleichung
 - 2.3.2 Die van der Waals Gleichung, Folgerungen aus der vdW-Gleichung
3. Thermodynamik von Einphasensystemen
 - 3.1 Der erste Hauptsatz
 - 3.1.1 Verbale Formulierungen des 1. HS
 - 3.1.2 Mathematische Formulierung der "Inneren Energie"
 - 3.1.3 Der Begriff der "Enthalpie"
 - 3.1.4 Die kalorische Zustandsgleichung, Diskussion der Differentiale der inneren Energie und der Enthalpie
 - 3.2 Die Molwärme (c_v und c_p)
 - 3.2.1 Messung und typische Werte der Molwärme
 - 3.2.2 Deutung der Werte, Temperaturabhängigkeit der Molwärme, Gleichverteilung der Energie, Freiheitsgrade molekularer Bewegung
 - 3.3 Arbeits- und Wärmeumsätze bei Prozessen mit Gasen
 - 3.3.1 Isochorer Fall
 - 3.3.2 Isobarer Fall
 - 3.3.3 Isothermer Fall
 - 3.3.4 Adiabatischer Fall, die Poisson-Gleichung und der Adiabatenkoeffizient
 - 3.4 Thermochemie
 - 3.4.1 Normierung des Energieinhaltes chemischer Systeme
 - 3.4.2 Satz der konstanten Wärmesummen, Hess'scher Satz
 - 3.4.3 Berechnung von Reaktionsenthalpien und -energien, Bestimmung der Temperaturabhängigkeiten
 - 3.5 Der 2. und 3. Hauptsatz
 - 3.5.1 Begründung und verbale Formulierung
 - 3.5.2 Carnot-Prozeß und thermische Wirkungsgrade
 - 3.5.3 Die "Entropie"
 - 3.5.4 Die Reaktionsentropie und der 3. Hauptsatz
 - 3.6 Freie Energie F und freie Enthalpie G
 - 3.6.1 Einführung von F und G als Zustandsfunktionen für geschlossene Systeme
 - 3.6.2 Der Satz von Gibbs-Helmholtz, die Deutung von ΔF und ΔG als maximale Nutzarbeit
 - 3.6.3 Rechenbeispiele zu ΔG und der Ulich'schen Näherung
 - 3.6.4 Diskussion von ΔF und ΔG als Zustandsfunktionen, die Maxwellschen Beziehungen und die Fundamentalgleichungen
 - 3.6.5 Einige Anwendungen der Maxwellschen Beziehungen und der Fundamentalgleichungen
 - 3.6.6 Phasengleichgewichte und die Clausius-Clapeyron-Gleichung
 - 3.7 Chemische Gleichgewichte, das Massenwirkungsgesetz
4. Mischphasenthermodynamik
 - 4.1 Grundlagen
 - 4.2 Das chemische Gleichgewicht, das chemische Potential und der Begriff der "Aktivität"
 - 4.2.1 Gase und Gasreaktionen
 - 4.2.2 Reaktionen in der flüssigen Phase
 - 4.3 Phasengleichgewichte - nun etwas korrekter
Die Gesetze von Nernst, Henry, Gibbs und Raoult, Siedediagramme
 - 4.4 Gleichgewichte an den Phasengrenzen fest/flüssig und fest/gasförmig, Kapillarität, Oberflächenspannung