

1. Quantenmechanik

$$\lambda \cdot \nu = c$$

$$E = h \cdot \nu$$

$$\lambda = h \cdot p^{-1}$$

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \eta$$

$$E_n = \frac{h^2 n^2}{8 m L}$$

Wellenlänge & Frequenz

Wellenlänge λ * Frequenz ν = Lichtgeschwindigkeit c

Energie eines Photons**de Broglie Beziehung****Heisenbergsche Unschärferelation**

Ort * Impuls $\geq \eta$ mit $\eta = \hbar/2$

Diese Aussage zeigt, dass der Ort und der Impuls eines Teilchens nicht gleichzeitig bestimmt werden können.

Anmerkung: h ist das Plancksche Wirkungsquantum. \hbar ist $h/2\pi$

Teilchen im Kasten

Der Energiezustand E eines Teilchens auf dem Energieniveau n ist gleich dem Planckschen Wirkungsquantum zum Quadrat mal dem Energieniveau zum Quadrat und dividiert durch 8 mal die Masse (eines Elektrons) mal die Länge des Potentialkastens.

2. Vom Atom zum Molekül

$$\mu = Q \cdot d$$

$$\mu = |E_N(A) - E_N(B)|$$

$$BO = \frac{1}{2} \cdot (e^-_{\text{BIND}} - e^-_{\text{ANTI}})$$

Dipolmoment μ

Das Dipolmoment μ ist gleich der Ladung Q mal dem Abstand der Ladungen d . Die Einheit ist Cm oder D (Deybe, $1D = 3,338 \cdot 10^{-30}$)

Näherung des Dipolmomentes bei AB-Verbindungen (in Deybe)

E_N steht für die Elektronegativität nach Pauling steht.

Bindungsordnung BO

Die Bindungsordnung ist $\frac{1}{2}$ mal der Differenz aus allen Elektronen in bindenden Molekülorbitalen und allen Elektronen in antibindenden Molekülorbitalen.

3. Festkörper

$$n \cdot \lambda = 2d \cdot \sin \theta$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{n \cdot M}{N_A} \cdot \frac{1}{V}$$

$$U = N_A \cdot \frac{q^2 e^2}{4\pi \epsilon_0 r} \cdot A$$

Bragg Gleichung

Die Ordnung des Kristalls n mal der Wellenlänge λ der Strahlung ist gleich zwei mal der Abstand dem Kristallebenen mal dem Sinus des Beugungswinkels θ .

Bestimmung der Dichte einer Elementarzelle

m = Anzahl der Atome in der Elementarzelle n * Atomgewicht M geteilt durch die Avogadrokonstante.

Anmerkung: Die Dichte wird normalerweise in g/cm^3 angegeben.

Gitterenergie U

Die Gitterenergie U ist gleich der Avogadrokonstante mal der Ladung zum Quadrat mal der Masse eines Elektrons zum Quadrat geteilt durch vier Pi mal der Dielektrizitätskonstante ϵ_0 mal dem Radius r . Alles mit der Madelungen - Konstante A multipliziert, welche spezifisch für jeden Gittertyp ist.

4. **Elektrochemie**

$$m = \frac{M Q}{n F}$$

$$Q = I \cdot t$$

$$E = E^\circ + \frac{0,059 V}{n} \log \frac{[Ox]}{[Red]}$$

$$\Delta E = E^\circ_{KATHODE} - E^\circ_{ANODE}$$

$$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \cdot \ln K$$

$$\Delta_R G^\circ = \Delta_R H^\circ + T \cdot \Delta S^\circ$$

Farady'sche Gesetze

Die Masse m ist gleich des Produktes aus Molmasse M und Ladung Q geteilt durch das Produkt aus Anzahl der übertragenen Elektronen n und der Faradaykonstante F mit $F = 96587 \text{ C}$

Ladung Q ist gleich Strom I pro Zeit t

Nernst Gleichung

Die Energie E (einer Halbzelle) ist gleich dem Standardpotential E° (für diese Halbzelle. Werte sind tabelliert) plus $\frac{RT}{F}$, was bei Standardbedingungen $0,059V$ sind, geteilt durch die Anzahl der übertragenen Elektronen n und alles multipliziert mit dem (dekadischen) Logarithmus des Quotienten aus Oxidationsmittel und Reduktionsmittel.

Anmerkung: Während der Reaktion wird das Oxidationsmittel reduziert und das Reduktionsmittel oxidiert.

Abnehmbare Energie

Die Energie ΔE , die bei einer Kopplung von zwei Zellen abnehmbar ist, ist das Standardpotential E° der Kathode minus dem Standardpotential der Kathode.

Freie Reaktionsenthalpie**in Abhängigkeit der Gleichgewichtskonstante K**

Die freie Enthalpie ist gleich der freien Standardenthalpie plus der idealen Gaskonstante R mal der Temperatur T mal dem (natürlichen) Logarithmus der Gleichgewichtskonstante K .

Gibbs – Helmholtz Gleichung

Die freie Standard - Reaktionsenthalpie ist gleich der Standard - Reaktionsenthalpie plus der Temperatur R mal der Standard - Entropie.

Quellenverzeichnis

Script – Grundlagen der Anorganische und Analytische Chemie, Prof. Wolfgang Tremel, Wintersemester 2002/2003
Mortimer – Das Basiswissen der Chemie, 6. Auflage, Georg Thieme Verlag von Charles E. Mortimer