

Gesetz der Massenerhaltung

- die Summe der Massen der Ausgangsstoffe ist gleich der Masse der Reaktionsprodukte

Gesetz der multiplen Proportion

- wenn zwei Elemente mehr als eine Verbindung eingehen, so stehen ihre Massen in einem ganzzahligen Verhältnis

Mol

- die Stoffmengeneinheit Mol verknüpft die Masse Kilogramm und die atomare Masseneinheit u

Stoffmenge

- ist der Quotient der Stoffmenge n mit der molaren Masse eines Stoffes

Stoffmengenkonzentration

- Quotient der Stoffmenge mit dem Volumen der Lösung

Atomaufbau

- eine chemische Bindung resultiert aus der Verknüpfung von 2 Elementen gleicher Atomart, indem die Stoffe in einem festen Mengenverhältnis gebunden sind
- ein Atom setzt sich zusammen aus einem sehr kleinen positiv geladenem Atomkern und einer negativ geladenen Elektronenwolke

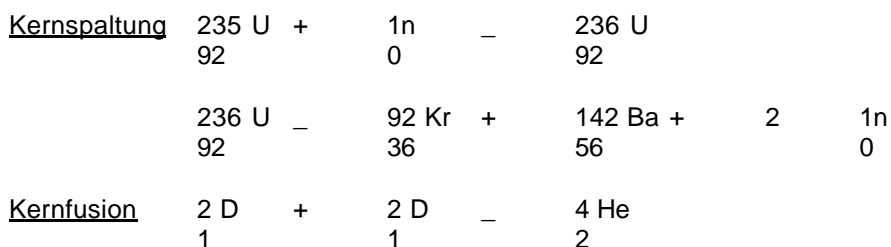
Orbitale

- sind Aufenthaltsräume der Elektronen
- diese sind nicht scharf begrenzt, geben aber den Raum an, wo das Elektron mit größter Wahrscheinlichkeit zu finden ist
- bei s – Zuständen kugelsymmetrisch
- bei p – Zuständen rotationssymmetrisch
- bei d – und f- Elektronen komplizierte Gestalt

Alpha Strahlung besteht aus positiv geladenen Heliumatomen He 2+

Beta Strahlung besteht aus Elektronen

Gamma Strahlung ist magnetische Strahlung



Atomhülle

- in ihr bewegen sich die Elektronen ohne Energie zu verlieren
- Position entsprechend ihres Energieniveaus in Räumen größter Aufenthaltswahrscheinlichkeit (Orbitale)

Hauptgruppenelemente

- nicht – und unedle Metalle
- Auffüllung der s und p Elektronen der äußeren Schale

- äußere Hülle wird besetzt

Nebengruppenelemente

- Metalle (edle, unedle)
- Auffüllung der d Elektronen der zweitäußeren Schale
- Chemische Bindung s und d Elektronen
- Meist viele Oxidationsstufen
- Neigung zur Komplexbildung

Nebenquantenzahlen

- 0 = s Elektronen
- 1 = p Elektronen
- 2 = d Elektronen
- 3 = f Elektronen

Hundsche Regel

- die Orbitale einer Unterschale werden so besetzt, daß die Anzahl der Elektronen mit gleicher Spinrichtung maximal wird

Pauli Prinzip

- ein Atom darf kein Elektron enthalten, daß in allen vier Quantenzahlen gleich ist

Ionisierungsenergie

- ist die Energie, welche aufgebracht werden muß um ein Elektron vollständig zu lösen aus einem Atom
- bei einem Unterschied der Elektronegativität $> 1,7$
- meist zwischen ausgeprägt metallischen Elementen links im PSE und nichtmetallischen Elementen rechts im PSE

Elektronegativität

- ist das Maß für die Fähigkeit eines Atoms das bindende Elektronenpaar in einer Atombindung an sich zu ziehen

Metallische Bindungen

- in Metallgittern Gitterplätze durch positive Metallionen besetzt
- Valenzatome nicht an bestimmte Atome gebunden

Atombindung

- tritt auf, wenn sich vorwiegend nichtmetallische Stoffe binden
- das bindende Elektronenpaar gehört beiden Elementen
- Elektronegativität $< 1,7$
- Beispiel: Wasserstoffmolekül

Sigma Bindung

- Überlappung der s-, p-, d Orbitale längs der Molekülachse z
- s-s, s-p, s-d, p-p, p-d, d-d

Pi Bindungen

- Überlappung der p und d Orbitale parallel zur Molekülachse z
- p-p, p-d, d-d
- leicht verschiebbar, lassen sich leicht in Einzelelektronen aufspalten, deshalb geben solche Verbindungen Additionsreaktionen

Hybridisierung

- Bildung von vier Hybridorbitalen aus einem s- und drei p Orbitalen
- SP³ Hybridorbitale
- Eigenschaften:
 - gleiche Energie
 - gleiche Geometrie
 - neue räumliche Orientierung
 - große Elektronenwolke
 - stärkere Überlappung
 - stärkere Bindung (Gewinn an Bindungsenergie)
- die Ursache für die Atombindung ist die maximale Überlappung der beteiligten Orbitale zu Molekülorbitalen und somit zu einem Energie ärmeren Zustand.
- Der Energiegewinn ist gleich der Bindungsenergie
- Zum Erreichen dieses Zustandes verändern sich die Orbitale durch Hybridisierung
- Ursache hierfür sind der Energieausgleich und die Möglichkeit der Abgabe maximaler Bindungsenergie infolge maximaler Überlappung

Partiellladung

- tatsächliche Teilladung in einer polaren Atombindung, entsteht durch unterschiedliche Elektronegativität (Stoff mit größerer Elektronegativität δ⁻)

Ideale Gase

- kein eigenes Volumen
 - keine Wechselwirkungskräfte
 - geringer Druck
 - hohe Temperatur
- sind charakteristisch für ideale Gase

Gitterbausteine	Atome	Moleküle	Ionen	Atomrümpfe
Bindungsart	Atombindung (Verknüpfung von Atomen)	Van der Waals Bindungen (Verknüpfung von Molekülen)	Ionenbindung (Verknüpfung von Kationen und Anionen)	Metallbindung (Verknüpfung von Atomrümpfen Durch vagabund. Valenzelektronen)
Stoffeigenschaften	Hoher Schmelzpkt Hart Spröde Glasiges Aussehen	Niedriger Schmelzpunkt Weich	Hoher Schmelzpkt Salzartig spröde	Duktile bis spröde Metall. Glänzend Elektr. Leitend Wärmeleitend

Van der Waalsche Verbindungen

- Kräfte in Molekülgittern bei festem Aggregatzustand

Valenzbindungen

- wird durch Elektronen mit paarweise entgegengesetzter Spinrichtung hervorgerufen
- Elektronen bilden Elektronenhülle, die zwei oder mehrere Atomrümpfe umschließt
 - Valenzstrichformel
 - Kennzeichnung der gebundenen Elektronen Beispiele: HCL H - CL; H₂O H - O - H; CO₂ O = C = O

Spinrichtung

- links oder rechts drehend

Enthalpie

- zusammenfassung der inneren Energie und der Volumenarbeit bei isobaren Vorgängen (Veränderung des Volumens und der Energie durch Wärme)

Reaktionsenthalpie H_R

- die Reaktionswärme bei konstantem Druck in chemischer Reaktion

Reaktion 1. Ordnung

- monomolekulare Reaktion $2H \rightarrow H_2$

Reaktion 2. Ordnung

- bimolekulare Reaktion $2I + H_2 \rightarrow 2HI$

Reaktion 3. Ordnung

- bimolekular? $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$

Satz Von Hess

- bei gleichem Anfangs- und Endzustand ist die Reaktionsenthalpie für jeden Reaktionsweg gleich groß

Standardbildungsenthalpie H_B

- ist Reaktionsenthalpie bei 25°C für Elemente Standardbildungsenthalpie = 0

Berechnung Reaktionsenthalpie

$CuO \quad \Delta H_B = -138 \text{ kJ/mol}$

$H_2O \quad \Delta H_B = -286 \text{ kJ/mol}$



$$H_R = 148 \text{ kJ/mol}$$

Massenwirkungsgesetz

- Verhältnis der Gleichgewichtskonzentrationen
- $K_C = \frac{C^2 NH_3}{C N_2 \cdot C^3 H_2}$
 - diese Formel gilt für Konzentrationen, wobei die Hochzahlen sich aus der Koeffizientenzahl vor dem Element ergeben $N_2 + 3H_2 \bullet 2NH_3$
- bei Gasen anstatt Konzentration C wird Druck p eingesetzt

Verschiebung des Gleichgewichtes

- übt man auf ein System einen Zwang aus, so verschiebt sich das Gleichgewicht so, das es dem Zwang ausweicht
- Bedingung: Zwang, Druck, Temperatur
- Bei Erhöhung der Konzentration der Ausgangsstoffe muß sich Konzentration der Reaktionsprodukte ebenfalls erhöhen um Gleichgewicht zu halten

- Bei Druckerhöhung geht es um Volumenänderung: - bei Erhöhung des Druckes in Richtung Endstoffe, verringert sich der Druck bei den Ausgangsstoffen
- Temperatur bedeutet endo- exotherm

Katalysatoren

- Stoffe die Reaktionsgeschwindigkeit erhöhen, werden am Ende verbraucht
- In der Gesamtreaktionsgleichung erscheinen sie nicht
- Das chemische Gleichgewicht wird nicht verschoben
- Negative Katalysatoren verlangsamen die Reaktionsgleichung

Säure

- ist in der Lage an das Wasser Protonen abzugeben
- die ein Elektronenpaar aufnehmen können
- Elektronenpaarakzeptoren

Base

- ist in der Lage Protonen vom Wasser aufzunehmen
- die freies Elektronenpaar besitzen
- Elektronenpaardonatoren

PH – Wert

- ist negative Logarithmus zum Zahlenwert der H_3O Konzentration

Pufferlösungen

- Sind Lösungen die trotz starkem zugeben von Säuren oder Basen ihren PH – Wert nur wenig ändern