Stöchiometrie I - Chemische Formeln

Moleküle

Chemische Formel: Zusammensetzung eines reinen Stoffes
Molekülformel (Molekularformel): NH_3
Strukturformel (Konstitutionsformel): H-N-H
H

Ionen

Anion = negativ, Anziehung von Anode (Pluspol)
Kation = positiv, Anziehung von Kathode (Minuspol)

Einatomige Ionen:
- Metallische Elemente → einatomige Kationen (Ca^{2+})
- Nichtmetalle → einatomige Anionen (Cl^-)

Mehratomige Ionen (Molekülionen):
- Ionische Verbindungen (Kationen/Anionen) → im festen Zustand Kristalle (NaCl)

Empirische Formeln

= einfachstes Zahlenverhältnis der Atome zueinander -> chem. Analyse (H_2O_2 -> 1:1)
- für Molekularformel zusätzliche Daten erforderlich (N_2H_4,C_6H_6)
- bei manchen Verbindungen übereinstimmend (H_20, $C0_2$)
- bei Molekülionen sollte Zusammensetzung erkennbar sein Ba^{2+} Cl^- -> $BaCl_2$

Das Mol

Loschmidt-Zahl N_L = Anzahl der Teilchen in 1 cm^3 eines idealen Gases
Bei Normbedingungen N_L=2,687 * 10^{22} cm^{-3}

Avogadro-Zahl N_A = 6,02214 * 10^{23} (Anzahl Teilchen in x Gramm eines Elements mit der Atommasse x)

Mol = Stoffmenge aus 6,02214*10^{23} Teilchen; definiert als: 12g $^{12}_{6}C$ $n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$

Molare Masse (Molmasse) = Masse eines Mols
Molekülmasse = Masse eines Moleküls in u-Einheiten
Relative Formelmasse
Relative Molekülmasse

Prozentuale Zusammensetzung von Verbindungen

Berechnung aus der Formel einer Verbindung
(Indexzahlen = Anzahl der Mole jedes Elementes)

Massenanteil w(X) = Anteil des Elementes X an der Masse der Verbindung
→ w * 100% = Massenprozent

Ermittlung chemischer Formeln

a) Prozentgehalt der Elemente einer Verbindung → Gramm des jeweiligen Elements in 100g

b) Gramm-Zahl → Berechnung der Mol des Elementes in den 100g (Division mit M)

c) Division aller erhaltenen Molzahlen durch die kleinste Molzahl

d) Auf ganze Zahlen multiplizieren!
→ empirische Formel → Molekularformel (molare Masse muss bekannt sein)