

Stöchiometrie

Ziel: In welchem Verhältnis reagieren Stoffe vollständig miteinander?

Wenn man das weiß, kann man Reaktionsschemata vollständig aufschreiben. Oder man kennt das Reaktionsschema, dann kann man berechnen, wieviel man von einem bestimmten Stoff für eine vollständige Reaktion braucht.

Zunächst einmal braucht man die Elementsymbole und die Molare Masse:
Benutzen der Elementsymbole

| | Symbol | Masse eines Mols in g/mol |
|-------------|--------|---------------------------|
| Wasserstoff | H | 1 |
| Sauerstoff | O | 16 |
| Kohlenstoff | C | 12 |
| Eisen | Fe | 56 |
| Magnesium | Mg | 24 |
| Schwefel | S | 32 |
| Kupfer | Cu | 64 |
| Zink | Zn | 65 |

Berechnen, wieviele Atome eines Elementes vorliegen

Die molare Masse oder Molmasse (Formelzeichen M), ist keine Masse, sondern der Quotient der Masse einer Substanz, dividiert durch die Stoffmenge dieser Substanz. Die Einheit ist Gramm durch Mol (Einheitenzeichen: g/mol) Wie immer bei Verwendung des Mol müssen hierbei die zugrunde gelegten Teilchen genau spezifiziert sein.

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

Hierbei stehen die einzelnen Formelzeichen für folgende Größen:

m - Masse

n - Stoffmenge

M - Molare Masse

1mol enthält immer $6 \cdot 10^{23}$ Teilchen

Masse eines Wasserstoffatoms: $1u = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}$: 1mol Wasserstoffatome wiegen 1g.

Masse eines Kohlenstoffatoms: $12 \times 1u = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}$: 1mol Wasserstoffatome wiegen 12g.

$6 \cdot 10^{23}$ Magnesiumatome wiegen 24g

$6 \cdot 10^{23}$ Kupferatome wiegen 64g

In 32 g Kupfer ist $\frac{1}{2}$ mol also $3 \cdot 10^{23}$ Kupferatome

Also: z.B. 32g Kupfer:

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

$$\text{Teilchenzahl} = \frac{\text{gegebeneMasse}}{\text{MolareMasse}}$$

$$n_{\text{Cu}} = \frac{32\text{g} \cdot \text{mol}}{64\text{g}} = 1/2 \text{mol}$$

Ist die Teilchenzahl gegeben und man will die Masse wissen, muß man nur die Formel umformen:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \cdot M$$

z.B.: Welche Masse hat 0,8mol Kupfer?

$$M_{\text{Cu}} = 64\text{g/mol}$$

$$n_{\text{Cu}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{M_{\text{Cu}}} \Rightarrow m_{\text{Cu}} = n_{\text{Cu}} \cdot M_{\text{Cu}}$$

$$m_{\text{Cu}} = 0,8\text{mol} \cdot 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m_{\text{Cu}} = 51,2\text{g}$$

Aufgabe: Vervollständige die Tabelle

| Stoff | n/mol | m/g | Rechnung |
|------------|-------|-----|----------|
| Eisen | 0,1 | | |
| Magnesium | | 2 | |
| Schwefel | 5 | | |
| Sauerstoff | | 0,7 | |
| Zink | 0,4 | | |
| Aluminium | | 3 | |