

Aufstellen von Ionengleichungen

Am Beispiel der Reaktion von Aluminium und Sauerstoff

Schritt 1 Elementsymbole

Welche Elemente sind beteiligt?

- Das Metall immer zuerst nennen!!
- Aluminium = Al
- Sauerstoff = O



Schritt 2 Ionenbildung

Welche Ionen bilden die beteiligten Atome?

- Metalle: positive Ladung = Hauptgruppennummer
 - o Al \rightarrow 3. Hauptgruppe \rightarrow Al³⁺
- Nichtmetalle: negative Ladung = 8 minus Hauptgruppennummer
 - o O \rightarrow 6. Hauptgruppe \rightarrow 8-6 = 2 \rightarrow O²⁻



Schritt 3 Ladungsausgleich

Wie viele Ionen müssen von jeder Art vorhanden sein um die Ladungen der Ionen ausgleichen?

- Die Summe aller positiven und negativen Ladungen muss Null ergeben
- Immer funktioniert: Ladung des einen Ions als Koeffizient vor das jeweils andere Atom (eventuell Koeffizienten kürzen)
 - o Hier: Al³⁺ also 3 O²⁻-Ionen nehmen; O²⁻ also 2 Al³⁺-Ionen nehmen \rightarrow
2 * (3+) = 6 positive Ladungen, 3 * (2-) = 6 negative Ladungen \rightarrow ausgeglichen



Schritt 4 Aufstellen der Verhältnisformel

Wie lautet die Verhältnisformel der entstandenen Verbindung?

- Die Koeffizienten aus Schritt 3 werden jetzt als Indizes formuliert
- Die Formeln (d.h. die Indizes) dürfen danach nicht mehr verändert werden!!
- Das Metall immer zuerst nennen!!



Schritt 5 Aufstellen der Molekülformeln

Wie liegen die Elemente vor?

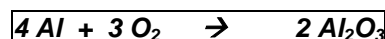
- Metalle immer als einzelne Atome
- Nichtmetalle liegen oft als zweiatomige Moleküle vor (alle Halogene, H₂, O₂, N₂) sonst einzelne Atome nehmen (S, P, C)



Schritt 6 Atomausgleich

Wie viele von den vorhandenen Molekülen / Formeleinheiten müssen vorhanden sein, damit links des Reaktionspfeils die gleiche Anzahl von Atomen sind wie rechts?

- Wenn die Reaktionsgleichung nicht direkt aufgeht, hilft es oft, die Anzahl der Verhältnisformel der Ionenverbindung zu verdoppeln oder zu verdreifachen
- Die Formeln (d.h. die Indizes) dürfen nicht mehr verändert werden!!
- Nur die Koeffizienten dürfen jetzt noch verändert werden
- Falls möglich müssen alle Koeffizienten (aber nicht die Indizes!!) gekürzt werden (z.B. statt 4 Na + 2 Cl₂ \rightarrow 4 NaCl schreibt man 2 Na + Cl₂ \rightarrow 2 NaCl)



Übungen

Stelle die Reaktionsgleichungen folgender Reaktionen auf:

1. Fluor und Lithium
2. Natrium und Schwefel
3. Magnesium und Sauerstoff
4. Bor und Chlor
5. Aluminium und Stickstoff
6. Beryllium und Stickstoff