

Kohlendioxid im Atem und im Klassenzimmer

Fragen

- Was ist die stöchiometrische Reaktionsgleichung für die Bildung des Niederschlags aus Kohlendioxid und Calciumhydroxid?
- Warum löst sich der Niederschlag bei Kohlendioxidüberschuss wieder auf? (Hinweis: Es hängt von der Ausgangskonzentration des Calciumhydroxids ab, ob die Wiederauflösung sichtbar stattfindet!). Stelle dafür die stöchiometrische Reaktionsgleichung auf! Um welche Art von Reaktion handelt es sich dabei?
- Was ist die stöchiometrische Bruttogleichung für die Verbrennung von Zucker im menschlichen Körper?
- Was ist die stöchiometrische Reaktionsgleichung für die Verbrennung von Octan?

Lösungen

- Stöchiometrische Reaktionsgleichung für die Bildung des Niederschlags aus Calciumcarbonat:
Schritt 1: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

Schritt 2: $\text{Ca(OH)}_2 \text{ gelöst} + \text{H}_2\text{CO}_3 \text{ gelöst} \rightarrow \text{CaCO}_3 \text{ unlöslich} + 2 \text{H}_2\text{O}$

Schritt 3: $\text{CaCO}_3 \text{ unlöslich} + \text{H}_2\text{CO}_3 \text{ gelöst} \rightarrow \text{Ca}^{2+} \text{ gelöst} + 2 \text{HCO}_3^- \text{ gelöst}$
- Zunächst löst sich das Kohlendioxid im Wasser und bildet die Kohlensäure (Schritt 1). Das basische Calciumhydroxid wird durch die Kohlensäure neutralisiert und fällt als Calciumcarbonat aus (Schritt 2), bis es verbraucht ist. Wird darüber hinaus Kohlendioxid zugeführt, löst die überschüssige Kohlensäure das Calciumcarbonat auf und es geht als Hydrogencarbonat in Lösung (Schritt 3). Es handelt sich also insgesamt um Säure-Base-Reaktionen.
- Verbrennung von Zucker (Glukose): $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
- Verbrennung von Octan: $2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$