

Zusätzliche Aufgaben rund um stöchiometrische Berechnungen

- (1) Berechne die molare Masse von (a) Chlorgas, (b) Calciumhypochlorit $\text{Ca}(\text{ClO})_2$.
- (2) Wie schwer ist 1 mol Chlorgas?
- (3) Welcher Stoffmenge entsprechen 8 Gramm Magnesium?
- (4) Welches ist die Masse von (a) 1.5 mol Stickstoffgas, (b) 1.5 mol Stickstoffatomen?
- (5) Wie viele Na-Atome, H-Atome, C-Atome und O-Atome kommen in 0.5 mol Natriumhydrogencarbonat NaHCO_3 vor?
- (6) Berechne die Anzahl Moleküle in 1 Liter reinem Alkohol (Ethanol: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$; Dichte $\rho = 0.782 \text{ g/ml}$).
- (7) Welche Stoffmenge an Teilchen geht in Lösung, wenn man (a) 0.1 mol Ethanol, (b) 0.1 mol Natriumsulfid (Na_2S) in Wasser löst?
- (8) Wie lautet die chemische Formel einer Verbindung, welche aus 49.32 % Kohlenstoff, 6.85 % Wasserstoff und 43.85 % Sauerstoff besteht?
- (9) Alu reagiert mit Chlor zu Aluminiumchlorid.
 - (a) Welche Masse Chlor braucht es, um eine Alufolie von 2.7 g vollständig zu Aluminiumchlorid umzusetzen?
 - (b) Welchem Volumen Chlorgas (bei NB) entspricht die unter (a) berechnete Masse?
- (10) Erdgas (Methan CH_4) verbrennt zu Kohlenstoffdioxid und Wasser nach folgender Reaktionsgleichung:

$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
 - (a) Welches Gasvolumen an Produkt (bei gleicher Temperatur wie vor der Reaktion, nämlich 20°C) entsteht bei der vollständigen Verbrennung von 1 Liter Erdgas? Begründe präzise.
 - (b) Welches Volumen Sauerstoff braucht es dazu? Begründe präzise.

Lösungen:

- (1) (a) $M(\text{Cl}_2) = 70.9 \text{ g/mol}$ (b) $M_{\text{Ca}(\text{ClO})_2} = 143 \text{ g/mol}$
- (2) $m(\text{Cl}_2) = 70.9 \text{ g}$ (Man beachte das unterschiedliche Grössensymbol und die unterschiedliche Einheit im Vergleich zur Aufg. 1a.)
- (3) $n(\text{Mg}) = 1/3 \text{ mol} = 0.333 \text{ mol}$
- (4) (a) $m(\text{N}_2) = 42 \text{ g}$ (b) $m(\text{N}) = 21 \text{ g}$
- (5) Je 0.5 mol Na-Atome, H-Atome und C-Atome, 1.5 mol O-Atome.
- (6) $n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 17 \text{ mol}$
- (7) (a) Molekulare Stoffe (wie $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$): Die Stoffmenge entspricht der Teilchenmenge: 0.1 mol
 (b) Verbände (bei Salzen wie Na_2S): $n(\text{Na}) + n(\text{S}) = 0.2 \text{ mol} + 0.1 \text{ mol} = \underline{0.3 \text{ mol Teilchen}}$
- (8) $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$
- (9) Reaktionsgleichung: $2 \text{Al} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{AlCl}_3$; $n(\text{Cl}_2) = 0.15 \text{ mol}$;
 (a) $m(\text{Cl}_2) = 10.6 \text{ g}$ (b) $V(\text{Cl}_2) = 3.4 \text{ Liter}$
- (10) (a) Gasförmig ist nur CO_2 . Davon entsteht gemäss Reaktionsgleichung die gleiche Stoffmenge, wie an Stoffmenge Methan zur Reaktion kam. Gleiche Stoffmengen nehmen nach Avogadro bei gleichen Bedingungen identisches Volumen ein. Somit beträgt $V(\text{CO}_2) = 1 \text{ Liter}$.
 (b) Gemäss Reaktionsgleichung braucht es für eine vollständige Verbrennung die doppelte Stoffmenge Sauerstoff im Vergleich zur Stoffmenge Methan. Nach Avogadro nimmt bei gleichen Bedingungen eine 2-fach grössere Stoffmenge auch ein 2-fach grösseres Volumen ein. Somit beträgt $V(\text{O}_2) = 2 \text{ Liter}$.