

Übungsaufgaben

(Lösungen s. S. 694)

Reaktionsgleichungen, Stoffumsätze

4.1 Gleichen Sie folgende Gleichungen aus:

- a) $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$
 b) $\text{Cu}_2\text{S} + \text{Cu}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu} + \text{SO}_2$
 c) $\text{WC} + \text{O}_2 \rightarrow \text{WO}_3 + \text{CO}_2$
 d) $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{CH}_4$
 e) $\text{TiCl}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{TiO}_2 + \text{HCl}$
 f) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 g) $\text{Ba}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$
 h) $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{C} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{BCl}_3 + \text{CO}$

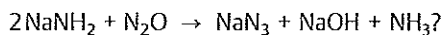
4.2 Formulieren Sie die Gleichungen für die Verbrennung von:

- a) Cyclohexan (C_6H_{12}) e) Thiophen ($\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$)
 b) Toluol (C_7H_8) f) Pyridin ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$)
 c) Octan (C_8H_{18}) g) Anilin ($\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$)
 d) Propan (C_3H_8) h) Thiazol ($\text{C}_3\text{H}_3\text{NS}$)

4.3 Beim Erhitzen zersetzt sich Natriumazid, $\text{NaN}_3(\text{s})$, zu $\text{Na}(\text{l})$ und $\text{N}_2(\text{g})$; man kann so reines Stickstoffgas herstellen.

- a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.
 b) Wie viel Mol NaN_3 werden zur Herstellung von 1,00 mol N_2 benötigt?
 c) Welche Masse N_2 entsteht bei der Zersetzung von 2,50 g NaN_3 ?
 d) Welche Masse Na entsteht, wenn 1,75 g N_2 gebildet werden?

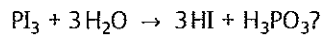
4.4 Wie viel Gramm Natriumamid (NaNH_2) und Distickstoffoxid (N_2O) werden benötigt, um 50,0 g Natriumazid (NaN_3) herzustellen bei Annahme eines vollständigen Stoffumsatzes gemäß



4.5 Bei der Umsetzung von $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$ mit $\text{PCl}_5(\text{s})$ entsteht $\text{POCl}_3(\text{l})$ als einziges Produkt.

- a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.
 b) Wie viel Mol POCl_3 kann man aus 1,00 mol PCl_5 erhalten?
 c) Welche Masse PCl_5 braucht man, um 12,0 g POCl_3 herzustellen?
 d) Welche Masse P_4O_{10} braucht man zur Umsetzung mit 7,50 g PCl_5 ?

4.6 Wie viel Gramm Iodwasserstoff (HI) entstehen aus 5,00 g PI_3 bei der vollständigen Umsetzung gemäß



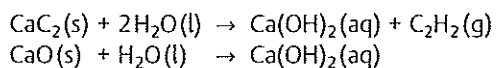
4.7 Wie viel Gramm des fett gedruckten Produkts können maximal bei der Umsetzung folgender Mengen erhalten werden?

- a) $\text{CS}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NCS} + \text{H}_2\text{S}$
 9,00 g 3,00 g
 b) $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{OF}_2 + 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$
 2,50 g 2,50 g
 c) $3\text{SCl}_2 + 4\text{NaF} \rightarrow \text{SF}_4 + \text{S}_2\text{Cl}_2 + 4\text{NaCl}$
 6,00 g 3,50 g
 d) $3\text{NaBH}_4 + 4\text{BF}_3 \rightarrow 3\text{NaBF}_4 + 2\text{B}_2\text{H}_6$
 2,650 g 4,560 g

4.8 Berechnen Sie die prozentuale Ausbeute des fett gedruckten Produkts. Der Reaktand ohne Mengenangabe ist im Überschuss vorhanden.

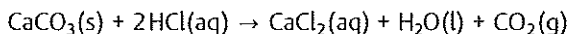
- a) $3\text{LiBH}_4 + 3\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6 + 9\text{H}_2 + 3\text{LiCl}$
 5,00 g 2,16 g
 b) $\text{Ca}_3\text{P}_2(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{PH}_3(\text{g}) + 3\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$
 6,00 g 1,40 g

4.9 7,69 g eines Gemisches von Calciumcarbid (CaC_2) und Calciumoxid (CaO) reagieren mit Wasser gemäß



Nehmen Sie vollständigen Stoffumsatz an. Wie viel Prozent des Gemisches bestehen aus CaC_2 , wenn 2,34 g C_2H_2 (Ethin) erhalten werden?

4.10 10,00 g eines Gemisches von Calciumcarbonat, $\text{CaCO}_3(\text{s})$, und Calciumsulfat, $\text{CaSO}_4(\text{s})$, werden zu einem Überschuss von Salzsäure, $\text{HCl}(\text{aq})$, gegeben. Nur das CaCO_3 reagiert, und zwar vollständig:



Wie viel Prozent CaCO_3 enthielt das Gemisch, wenn 1,50 g CO_2 entstehen?

4.11 Ein Gemisch von Ethan (C_2H_6) und Propan (C_3H_8) wird mit Sauerstoff vollständig verbrannt unter Bildung von 12,50 g CO_2 und 7,20 g H_2O . Wie viel Prozent Ethan enthält das Gemisch?