

## 1. Lösungen "Stöchiometrie"

1. Wieviel Eisenatome sind in 111.69 g Eisen enthalten?

Lösung:

Benötigt wird die Konstante von Avogadro:  $N_A = 6.022 \times 10^{23}$   
Teilchen/mol Geg.:  $A_r = 55.845$  (entspricht  $M$ ), gesucht ist  $N$ .

$$n = N / N_A \quad n = m / M$$

$$N = m \times N_A / M = 111.69 \times 6.023 \times 10^{23} / 55.845 = 12.046 \times 10^{23} \text{ Fe-Atome.}$$

2. Wieviel wiegen 3 mol Quecksilber?

Lösung:

Bezeichnungen wie Grammatom, Grammäquivalent oder Grammformeleinheit sind veraltet (beachten!); sie entsprechen dem modernen Molbegriff.

Geg.:  $A_r = 200.59$  (entspricht  $M$ ),

1 mol Hg wiegt 200.59 g, demzufolge wiegen 3 mol 601.77g.

3. Wieviel wiegen 3 mol Iod?

Lösung:

Beachten Sie, dass Iod molekular als  $I_2$  vorkommt.

Geg.:  $A_r = 126.904$  (entspricht hier *nicht*  $M$ ),

1 mol Iod entsprechen  $2 \times 126.904 \text{ g} = 253.81 \text{ g}$ ,

demzufolge entsprechen 3 mol Iod 761.43 g.

4. Ermitteln Sie die Molzahl für folgende reine Stoffe entsprechend der gegebenen Stoffportionen!

a) 0.80 g Sauerstoff

b)  $4.3 \times 10^{-2}$  g Schwefeldioxid.

Lösung:

geg.:  $A_r(\text{O}) = 15.99$ ;  $A_r(\text{S}) = 32.065$

zunächst Berechnung der Molmassen:

für O<sub>2</sub>:  $2 \times 15.99 = 31.98 \text{ g/mol}$ ; für SO<sub>2</sub>:  $2 \times 15.99 + 32.065 = 64.063 \text{ g/mol}$

$$n = m / M$$

für O<sub>2</sub>:  $n = 0.80 \text{ g} / 31.98 \text{ g} \times \text{mol}^{-1} = 0.025 \text{ mol}$

für SO<sub>2</sub>:  $n = 4.3 \times 10^{-2} / 64.063 \text{ g} \times \text{mol}^{-1} = 6.7 \times 10^{-4} \text{ mol}$ .

5. Wieviel Gramm Sauerstoff entstehen bei der thermischen Zersetzung von 24.5 g Kaliumchlorat bei 500 °C? (Wieviel cm<sup>3</sup> bzw. mL entspricht diese Menge bei Standardbedingungen?)

Lösung:

Reaktionsgleichungen beachten!

Bei 400 °C:  $4 \text{ KClO}_3 \rightarrow 3 \text{ KClO}_4 + \text{KCl}$  (1)

Bei 500 °C:  $3 \text{ KClO}_4 \rightarrow 3 \text{ KCl} + 6 \text{ O}_2$  (2)

Zunächst Molmassen ausrechnen:

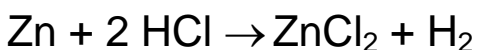
$M(\text{KClO}_3) = 122,55 \text{ g/mol}$  und  $M(\text{O}_2) = 31.98 \text{ g/mol}$

Überlegung: aus 4 mol KClO<sub>3</sub> (Gl. 1) werden 6 mol Sauerstoff (Gl. 2), (bzw. 2mol und 3 mol).

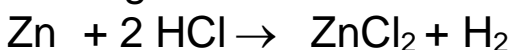
24.50 g KClO<sub>3</sub> entsprechen 0.2 mol, demzufolge können nur 0.3 mol Sauerstoff gebildet werden, das entspricht 9.59 g.

1 mol Gas entspricht 22.4 L, demzufolge entsprechen 0.3 mol 6.72 L oder  $6.72 \times 10^3 \text{ mL}$  (bzw. cm<sup>3</sup>).

6. Zink und Salzsäure werden zur Reaktion gebracht. Wieviel Gramm Zink müssen umgesetzt werden, damit 11.2 L gasförmiger Wasserstoff entstehen? (Bedingungen:  $T = 0 \text{ °C}$  bzw. 273.15 K;  $p = 1 \text{ atm} = 760 \text{ Torr} = 1013 \text{ hPa}$ ).



Lösung:



$$A_r(\text{Zn}) = 65.39$$

Antwort: Ein 100%iger Umsatz von 65.39 g Zn liefert 22.4 L Wasserstoff. Eine Dreisatzrechnung ergibt, dass somit ein halbes mol Zink benötigt wird, um die 11.2 L Wasserstoff darzustellen.

$$m(\text{Zn}) = n \times M(\text{Zn}) = 0.5 \times 65.39 = 32.69 \text{ g Zn}$$