

1. Übungen "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.: $A_r = 55.847$ (entspricht M), gesucht ist N .

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

$$N = m \times N_A / M = 111.69 \times 6.022 \times 10^{23} / 55.847 = 12.044 \times 10^{23} \text{ Fe-Atome.}$$

2. Wieviel wiegen 3 mol (3 „Grammatome“) 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) 4.3×10^{-2} g Schwefeldioxid.

Lösung:

geg.: $A_r(\text{O}) = 15.99$; $A_r(\text{S}) = 32.064$

zunächst Berechnung der Molmassen:

für O₂: $2 \times 15.99 = 31.98 \text{ g/mol}$; für SO₂: $2 \times 15.99 + 32.064 = 64.062 \text{ g/mol}$

$$n = m / M$$

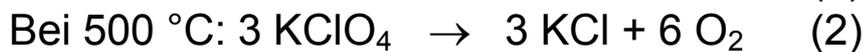
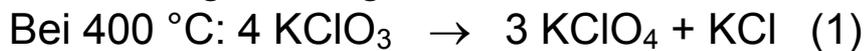
für O₂: $n = 0.80 \text{ g} / 31.98 \text{ g} \times \text{mol}^{-1} = 0.025 \text{ mol}$

für SO₂: $n = 4.3 \times 10^{-2} / 64.062 \text{ g} \times \text{mol}^{-1} = 6.7 \times 10^{-4} \text{ mol}$.

5. Wieviel Gramm Sauerstoff entstehen bei der thermischen Zersetzung von 24.5 g Kaliumchlorat bei 500 °C?
(Wieviel cm³ bzw. mL entspricht diese Menge?)

Lösung:

Reaktionsgleichungen beachten!



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 KClO₃ (Gl. 1) werden 6 mol Sauerstoff (Gl. 2),
(bzw. 2 mol und 3 mol).

24.50 g KClO₃ 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. cm³).

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

Lösung:



$$A_r(\text{Zn}) = 65.38$$

Antwort: Ein 100%iger Umsatz von 65.38 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.