

Name

Datum

1. Wie viel g Eisen und Schwefel benötigt man jeweils zur Herstellung von 70 g Eisensulfid?

Gegeben $M(\text{FeS}) = 87,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{Fe}) = 55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{S}) = 32,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Reaktionsgleichung: $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ (Herstellung von Eisen(II)-sulfid)

Ansatz $M = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n = \frac{m}{M} \Leftrightarrow m = n \cdot M$

Gesucht $n(\text{FeS}); m(\text{Fe}); m(\text{S})$

Einsetzen $n(\text{FeS}) = \frac{m(\text{FeS})}{M(\text{FeS})} = \frac{70 \text{ g}}{87,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,796 \text{ mol}$

$\text{RG} \Rightarrow n(\text{FeS}) = n(\text{Fe}) = n(\text{S})$

$m(\text{Fe}) = n(\text{Fe}) \cdot M(\text{Fe}) = 0,796 \text{ mol} \cdot 55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{44,4 \text{ g}}}$

$m(\text{S}) = n(\text{S}) \cdot M(\text{S}) = 0,796 \text{ mol} \cdot 32,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{25,6 \text{ g}}}$

2. Wie viel g Eisensulfid entstehen aus 40 g Eisen?

Gegeben $M(\text{FeS}) = 87,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{Fe}) = 55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{S}) = 32,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Reaktionsgleichung: $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ (Herstellung von Eisen(II)-sulfid)

Ansatz $M = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n = \frac{m}{M} \Leftrightarrow m = n \cdot M$

Gesucht $n(\text{Fe}); m(\text{FeS})$

Einsetzen $n(\text{Fe}) = \frac{40 \text{ g}}{55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,717 \text{ mol}$

$\text{RG} \Rightarrow n(\text{Fe}) = n(\text{FeS})$

$m(\text{FeS}) = n(\text{FeS}) \cdot M(\text{FeS}) = 0,717 \text{ mol} \cdot 87,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{63,0 \text{ g}}}$

3. Berechne den Prozentgehalt (Massenprozent) an Eisen in Eisen(III)-oxid.

Gegeben $M(\text{Fe}) = 55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 159,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Ansatz $M = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n = \frac{m}{M} \Leftrightarrow m = n \cdot M$

Gesucht $w = \frac{m(\text{Fe})}{m(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{n(\text{Fe}) \cdot M(\text{Fe})}{n(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot M(\text{Fe}_2\text{O}_3)}$

Einsetzen Formel $\Rightarrow n(\text{Fe}) = 2n(\text{Fe}_2\text{O}_3)$

$w(\text{Fe}) = \frac{2n(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot M(\text{Fe})}{n(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot M(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = 2 \frac{M(\text{Fe})}{M(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = 2 \frac{55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{159,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,699 = \underline{\underline{69,9\%}}$

4. Wie viel g Eisen braucht man zur Herstellung von 20 g Eisen(III)-oxid.

Gegeben $M(\text{Fe}) = 55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 159,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Ansatz $M = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n = \frac{m}{M} \Leftrightarrow m = n \cdot M$

Gesucht $n(\text{Fe}_2\text{O}_3); m(\text{Fe})$

Einsetzen $n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{m(\text{Fe}_2\text{O}_3)}{M(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{20 \text{ g}}{159,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,125 \text{ mol}$

Formel $\Rightarrow n(\text{Fe}) = 2n(\text{Fe}_2\text{O}_3)$

$n(\text{Fe}) = 2n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 0,125 \text{ mol} = 0,250 \text{ mol}$

Name

Datum

$$m(\text{Fe}) = n(\text{Fe}) \cdot M(\text{Fe}) = 0,250 \text{ mol} \cdot 55,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{14,0 \text{ g}}}$$

5. Wie viele g Kupfer sind in 30 g Kupfer(I)-oxid enthalten?

Gegeben $M(\text{Cu}) = 63,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{Cu}_2\text{O}) = 143,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Ansatz $M = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n = \frac{m}{M} \Leftrightarrow m = n \cdot M$

Gesucht $n(\text{Cu}_2\text{O}); \quad m(\text{Cu})$

Einsetzen $n(\text{Cu}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Cu}_2\text{O})}{M(\text{Cu}_2\text{O})} = \frac{30 \text{ g}}{143,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,210 \text{ mol}$

$$\text{Formel} \Rightarrow n(\text{Cu}) = 2n(\text{Cu}_2\text{O})$$

$$n(\text{Cu}) = 2n(\text{Cu}_2\text{O}) = 2 \cdot 0,210 = 0,419 \text{ mol}$$

$$m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \cdot M(\text{Cu}) = 0,419 \text{ mol} \cdot 63,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{26,6 \text{ g}}}$$

6. Wie viel g wiegen:

a) 10 l Sauerstoff

b) 30 l Schwefeldioxid

c) 50 l Wasserstoff

d) 40 l Helium

e) 100 l Kohlenstoffdioxid

Gegeben $M(\text{O}_2) = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{SO}_2) = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{H}_2) = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}};$

$$M(\text{He}) = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{CO}_2) = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Ansatz $M = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n = \frac{m}{M} \Leftrightarrow m = n \cdot M$

$$n = \frac{V}{V_m} \quad (\text{Annahme ideales Gas bei RT: } V_m = 24,0 \frac{\text{L}}{\text{mol}})$$

Gesucht Stoffmengen n; Massen m

Einsetzen $\text{O}_2: n(\text{O}_2) = \frac{V(\text{O}_2)}{V_m(\text{O}_2)} = \frac{10 \text{ L}}{24,0 \frac{\text{L}}{\text{mol}}} = 0,417 \text{ mol}$

$$m(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \cdot M(\text{O}_2) = 0,417 \text{ mol} \cdot 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{13 \text{ g}}}$$

$$\text{SO}_2: 120 \text{ g}; \quad \text{H}_2: 4,2 \text{ g}; \quad \text{He}: 6,7 \text{ g}; \quad \text{CO}_2: 183 \text{ g}$$

7. Berechne das Volumen folgender Gasmengen:

a) 100 g Sauerstoff

b) 40 g Stickstoff

c) 50 g Wasserstoff

d) 70 g Kohlenstoffdioxid

e) 30 g Neon

Gegeben $M(\text{O}_2) = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{N}_2) = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{H}_2) = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}};$

$$M(\text{CO}_2) = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M(\text{Ne}) = 20 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Ansatz $M = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n = \frac{m}{M} \Leftrightarrow m = n \cdot M$

$$n = \frac{V}{V_m} \quad (\text{Annahme ideales Gas bei RT: } V_m = 24,0 \frac{\text{L}}{\text{mol}})$$

Gesucht Stoffmengen n; Volumen V

Einsetzen $\text{O}_2: n(\text{O}_2) = \frac{m(\text{O}_2)}{M(\text{O}_2)} = \frac{100 \text{ g}}{32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \underline{\underline{3,1 \text{ mol}}}$

$$V(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \cdot V_m(\text{O}_2) = 3,1 \text{ mol} \cdot 24,0 \frac{\text{L}}{\text{mol}} = 75 \text{ L}$$

$$\text{N}_2: 34 \text{ L}; \quad \text{H}_2: 600 \text{ L}; \quad \text{CO}_2: 38 \text{ L}; \quad \text{Ne}: 36 \text{ L}$$