

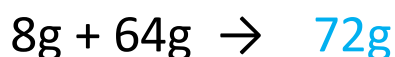
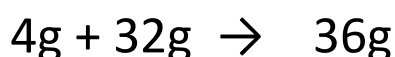
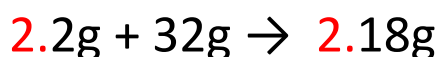
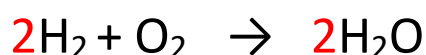
Výpočet hmotnosti z chemické rovnice

(uč.str.44-45, PS cv.6.8/str.24)

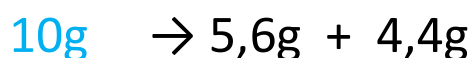
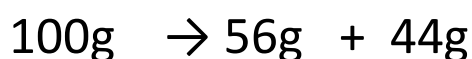
1.Postup pro výpočet:

- stechiometrické koeficienty určují látkové množství
- vyčíslená chemická rovnice → platí zákon zachování hmotnosti
- nejdříve uvedu molární hmotnost podle vyčíslené rovnice a v dalším kroku dosadím konkrétní hodnotu hmotnosti

2.Jakou hmotnost vodíku a kyslíku potřebuji k získání 72g H₂O?



3.Kolik gramů oxidu uhličitého CO₂ vznikne rozkladem 10g uhličitanu vápenatého CaCO₃?



4.Vypočítej hmotnost sulfidu měďného Cu_2S , který vznikne reakcí mědi se sírou. Hmotnost mědi použité pro reakci je 1,6g.

$$M(\text{S}) = 32,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{Cu}) = 63,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M(\text{Cu}_2\text{S}) = 159,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(2\text{Cu}) = 1,6 \text{ g}$$



$$2 \cdot 63,5\text{g} + 32,1\text{g} \rightarrow 159,1\text{g}$$

$$127\text{g} + 32,1\text{g} \rightarrow 159,1\text{g}$$

V zadání ale není uvedeno, kolik Cu_2S vznikne ze 127g mědi, nýbrž kolik Cu_2S vznikne pouze z 1,6g mědi. Protože musím dodržet stálý poměr reagujících látek, tak kolikrát menší hmotnost mědi mám, tolikrát musím zmenšit i hmotnost ostatních reagujících látek:

127g : 1,6g = 79,4 $\rightarrow$ tedy hmotnost ostatních látek zmenším 79,4x:

$$1,6\text{g} + 0,4\text{g} \rightarrow 2\text{g}$$

Odpověď: Reakcí 1,6g mědi se sírou získám 2g sulfidu měďného.

5.Vypočítej hmotnost oxidu uhličitého CO₂, který vznikne úplným spálením 12 tun koksu (koks považuj za čistý uhlík).

$$M(C) = 12 \frac{g}{mol}$$

$$M(O) = 16 \frac{g}{mol}$$

$$M(CO_2) = 44 \frac{g}{mol}$$

$$m(C) = 12 t$$



V zadání ale není uvedeno, kolik CO₂ vznikne z 12g uhlíku, nýbrž kolik CO₂ vznikne z 12 tun uhlíku. Protože musím dodržet stálý poměr reagujících látek, tak kolikrát větší hmotnost uhlíku mám, tolikrát musím zvětšit i hmotnost ostatních reagujících látek:

12 t = 12 000 kg = 12 000 000 g : 12 g = 1 000 000 → tedy hmotnost ostatních látek zvětším 1 000 000x:



Odpověď: Reakcí 12 tun uhlíku s kyslíkem vznikne 44 tun oxidu uhličitého.

6.PS cv.6.8/str.24:





Vyjadřování složení roztoků - látková koncentrace (uč.str.43, PS cv.6.6/str.24)

1.Látková koncentrace c je vyjádřena podílem látkového množství rozpuštěné látky n a objemu V :

$$c = \frac{n}{V} \quad \left[\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \right]$$

2.Koncentraci roztoku ovlivníme látkovým množstvím rozpuštěné látky (čím je látky více, tím je roztok **koncentrovanější**) a objemem rozpouštědla (čím je objem větší, tím je roztok **zředěnější**).



c

>

c

>

c

3. Kolik gramů soli NaCl potřebuji k přípravě :

a) 1 litru roztoku o koncentraci $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$?

b) 0,5 litru roztoku o koncentraci $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$?

c) 2 litrů roztoku o koncentraci $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$?

Můžeme použít dva postupy:

a) 1 litru roztoku o koncentraci $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$?

• *Úvahou:*

Jestliže koncentrace roztoku je $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, tak to znamená, že v 1 dm^3 roztoku je rozpuštěn 1 mol NaCl.

V tabulce vyhledám molární hmotnost NaCl = $58,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, tedy 1 mol NaCl váží 58,5g. A protože 1 dm^3 odpovídá 1 litru, tak pro přípravu 1 litru roztoku NaCl o koncentraci $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ potřebuji 58,5g NaCl.

- Podle vzorce:

$$M(\text{NaCl}) = 23 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 35,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 58,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$V = 1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$$

$$c = 1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$m = ? [\text{g}]$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$n = c \cdot V$$

$$n = 1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 1 \text{ dm}^3$$

$$n = 1 \text{ mol}$$

$$M = \frac{m}{n}$$

$$m = M \cdot n$$

$$m = 58,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 1 \text{ mol} = 58,5 \text{ g NaCl}$$

Pro přípravu 1 litru roztoku NaCl o koncentraci $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ potřebuji 58,5g NaCl.

b) 0,5 litru roztoku o koncentraci $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$?

[m = 29,25 g NaCl]

c) 2 litrů roztoku o koncentraci $1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$?

[m = 117 g NaCl]

4. PS cv.6.6/str.24:

$$\text{a) } M(\text{cukr} = \text{glukóza } C_6H_{12}O_6) = 12 \frac{g}{mol} \cdot 6 + 1 \frac{g}{mol} \cdot 12 + 16 \frac{g}{mol} \cdot 6 = 180 \frac{g}{mol}$$

$$V = 1 \text{ dm}^3$$

$$n = 0,1 \text{ mol}$$

$$c = ? \left[\frac{mol}{dm^3} \right]$$

$$m = ? [g]$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = \frac{0,1 mol}{1 dm^3}$$

$$c = 0,1 \frac{mol}{dm^3}$$

$$M = \frac{m}{n}$$

$$m = M \cdot n$$

$$m = 180 \frac{g}{mol} \cdot 0,1 \text{ mol}$$

$$m = 18 \text{ g } C_6H_{12}O_6$$

$$\text{b) } M(NaNO_3) = 23 \frac{g}{mol} + 14 \frac{g}{mol} + 16 \frac{g}{mol} \cdot 3 = 85 \frac{g}{mol}$$

$$V = 100 \text{ cm}^3 = 0,1 \text{ dm}^3$$

$$n = 0,2 \text{ mol}$$

$$c = ? \left[\frac{mol}{dm^3} \right]$$

$$m = ? [g]$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = \frac{0,2 \text{ mol}}{0,1 \text{ dm}^3}$$

$$c = 2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$M = \frac{m}{n}$$

$$m = M \cdot n$$

$$m = 85 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0,2 \text{ mol}$$

$$m = 17 \text{ g NaNO}_3$$

$$\text{c) } M(\text{NaCl}) = 23 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 35,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 58,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$V = 500 \text{ cm}^3 = 0,5 \text{ dm}^3$$

$$m = 5 \text{ g}$$

$$c = ? \left[\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \right]$$

$$n = ? [\text{mol}]$$

$$M = \frac{m}{n}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{5 \text{ g}}{58,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}$$

$$n = 0,085 \text{ mol}$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = \frac{0,085 \text{ mol}}{0,5 \text{ dm}^3}$$

$$c = 0,17 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$\text{d) } M(\text{HCl}) = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 35,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 36,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$V = 2 \text{ dm}^3$$

$$m = 7,2 \text{ g}$$

$$c = ? \left[\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \right]$$

$$n = ? [\text{mol}]$$

$$M = \frac{m}{n}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{7,2 \text{ g}}{36,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}$$

$$n = 0,197 \text{ mol} \cong 0,2 \text{ mol}$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = \frac{0,2 \text{ mol}}{2 \text{ dm}^3}$$

$$c = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$