

Pracovní list: Chemické výpočty – molární hmotnost, složení sloučenin, výpočty z chemických rovnic (1)

Výpočet molárních hmotností

1. Vypočítej molární hmotnost amoniaku.

$$M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}, M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}, M(\text{NH}_3) = 14 + 3 \cdot 1 = \underline{17 \text{ g/mol}}$$

2. Vypočítej molární hmotnosti:

- a) $M(\text{NaCl}) =$
- b) $M(\text{H}_2\text{SO}_4) =$
- c) $M(\text{O}_3) =$
- d) $M(\text{CaCO}_3) =$
- e) $M(\text{CuSO}_4) =$
- f) $M(\text{CO}_2) =$
- g) $M(\text{KMnO}_4) =$
- h) $M(\text{H}_2\text{CO}_3) =$
- i) $M(\text{Fe}(\text{OH})_3) =$
- j) $M(\text{Zn}(\text{NO}_3)_2) =$
- k) $M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) =$

Složení sloučenin

- složení sloučenin se vyjadřuje hmotnostním zlomkem nebo v procentech, nebo výpočtem pomocí trojčlenky.

$$w(\check{c}) = \frac{m(\check{c})}{m(s)} = \frac{n(\check{c}) \cdot M(\check{c})}{n(s) \cdot M(s)}$$

whmotnostní zlomek

ččást sloučeniny

ssloučenina

Kolik procent železa je obsaženo v oxidu železitém?

postup	příklad
Výpočet molární hmotnosti Fe_2O_3	$M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 56 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = 160 \text{ g/mol}$
Sestavení trojčlenky a výpočet	$160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \dots\dots\dots 100 \%$ $56 \cdot 2 = 112 \text{ g Fe} \dots\dots\dots x \%$ $x = \frac{112 \cdot 100}{160}$ $x = \underline{70 \%}$
Odpověď	V železném rudě je 70 % železa.

Výpočet přes hmotnostní zlomek

$$w(\text{Fe}) = \frac{56 \cdot 2}{160 \cdot 1} = 0,7 \cdot 100\% = \underline{70\%}$$

1. Kolik procent uhlíku je obsaženo v oxidu uhličitém?
2. Kolik procent fosforu je obsaženo v oxidu fosforečném?
3. Kolik procent vápníku je obsaženo ve vápenci, páleném a hašeném vápně?

- Vypočítej, kolik procent draslíku, manganu a kyslíku je obsaženo v hypermanganu.
- Vypočítej procentový obsah kyslíku ve vodě a peroxidu vodíku.
- Vypočítej procentový obsah železa, vodíku a kyslíku v hydroxidu železnatém a hydroxidu železitém.
- Vypočítej procentový obsah vodíku a uhlíku v methanu CH_4 .

Výpočty z chemických rovnic

1. Kolik gramů jodu vznikne reakcí 2 g jodidu draselného s chlorem?

postup	příklad
Zápis rovnice reakce se stechiometrickými koeficienty:	$2 \text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{I}_2 + 2 \text{KCl}$
Podle zadání příkladu zvýrazníme látky, se kterými budeme počítat.	2 KI + $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{I}_2$ + 2 KCl
Výpočet molárních hmotností	M (KI) = 166 g/mol M(2 KI) = 2 · 166 = 332 g/mol M(I ₂) = 254 g/mol
Dosazení hodnot do trojčlenky	$\frac{332 \text{ g KI} \dots\dots\dots 254 \text{ g I}_2}{2 \text{ g KI} \dots\dots\dots x \text{ g I}_2}$ $x = \frac{2 \cdot 254}{332}$ $x = \underline{1,5 \text{ g}}$
Odpověď	Reakcí 2 g jodidu draselného s chlorem vznikne 1,5 g jodu.

- Vypočítej hmotnost zinku, který reaguje s kyselinou chlorovodíkovou za vzniku 15 g chloridu zinečnatého.
- Vypočítej hmotnost mědi, která vznikne reakcí 1,2 g železa s roztokem síranu měďnatého.
- Vypočítej, kolik g sulfidu měďnatého vznikne reakcí 1,6 g mědi se sírou.
- Vypočítej hmotnost oxidu fosforečného, který vznikl spálením 31g fosforu. ($\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$)
- Kolik g chloridu hlinitého vznikne reakcí 10 g hliníku s kyselinou chlorovodíkovou? ($\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2$)
- Reakcí sodíku a vody vzniká hydroxid sodný a vodík. Kolik g hydroxidu sodného vznikne reakcí 50 g sodíku? ($\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$)

Vypočítej:

- Kolik g chloridu železnatého vznikne reakcí 250 g sulfidu železnatého s kyselinou chlorovodíkovou? (358 g)
- Kolik g oxidu siřičitého vznikne spalováním 25 g síry? (50 g)
- Kolik g stříbra vznikne z 15 g bromidu stříbrného rozkladem působením světla? (8,6 g)
- Kolik g chloridu stříbrného vznikne reakcí 20 g chloridu sodného s dusičnanem stříbrným? (49 g)
($\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$)
- Kolik g zinku musí zreagovat s kyselinou chlorovodíkovou, aby vzniklo 8 g vodíku? (260 g)
- Kolik t oxidu hlinitého je třeba na výrobu 5 t hliníku? (9,44 t)
- Kolik g hydroxidu sodného vznikne reakcí 5 g sodíku s vodou? (8,7 g)
- Vypočítej hmotnost uhličitanu vápenatého, kterou potřebujeme k výrobě 112 kg páleného vápna. (200,2 g)
- Kolik t hliníku se vyrobí z 250 t bauxitu Al_2O_3 ? (132 t)
- Kolik g síranu sodného vznikne při reakci 250 g hydroxidu sodného s kyselinou sírovou? (444 g)
($\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ – rovnici vyrovnej)
- Při reakci uhličitanu sodného s chloridem barnatým vzniká uhličitan barnatý a chlorid sodný. Stanov hmotnost uhličitanu sodného potřebného k přípravě 3 g uhličitanu barnatého. (1,61 g)
- Při reakci dusičnanu olovnatého s jodidem draselným vzniká sraženina jodidu olovnatého a dusičnan draselný. Stanov hmotnost jodidu draselného, potřebného k přípravě 5 g jodidu olovnatého. (3,6 g)
- Srážecí reakcí uhličitanu sodného s chloridem vápenatým vzniká uhličitan vápenatý a chlorid sodný. Stanov hmotnost uhličitanu sodného potřebného k přípravě 50 g uhličitanu vápenatého. (53 g)
- Vypočítej hmotnost chloridu olovnatého, který vznikne reakcí z 10 g dusičnanu olovnatého. (8,4 g)
($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{HNO}_3$ – rovnici vyrovnej)
- Kolik g chloridu sodného vznikne při neutralizaci 22 g kyseliny chlorovodíkové? (35,26 g)
- Kolik g chloridu zinečnatého vznikne vhozením 80 g zinku do kyseliny chlorovodíkové? (166,74 g)
- Kolik g oxidu vápenatého vznikne spálením 72 g uhličitanu vápenatého? (40,05 g)