

Chemie 8.A

26. - 27. hodina – Výpočty z chemických rovnic

Mgr. Věřbová

Pokyny pro učivo Výpočty z chemických rovnic:

Přečtěte si učivo v učebnici na str. 44.

Do sešitu přepište informace a příklady z prezentace.

Pokuste se samostatně vypracovat příklady, jejich správné řešení si můžete ověřit v závěru.

Z učebnice str. 45 vypracujte příklad č. 12. (Správné řešení je 117g CO a 183g CO₂).

VÝPOČTY Z CHEMICKÝCH ROVNIC

Výpočty z chemických rovnic se využívají k zjištění množství produktů, které vznikne z určitého množství reaktantů nebo k výpočtu množství reaktantů, které potřebujeme na přípravu daného množství produktů.

K výpočtu potřebujeme rovnici reakce, která splňuje zákon zachování hmotnosti.

Důležitá jsou čísla uvedená v rovnici před prvkem nebo sloučeninou. Vyjadřují poměry látkových množství výchozích látek a produktů. Nazývají se stechiometrické koeficienty.

Příklady můžeme řešit pomocí trojčlenky.

Obecný postup:

1. Zapišeme chemickou reakci rovnicí a vyčíslíme ji.
2. Na základě zadání podtrhneme 2 látky v rovnici, se kterými budeme počítat (látku jejíž hmotnost známe a látku na níž se ptáme).
3. Určíme molární hmotnosti obou látek.
4. Sestavíme první řádek trojčlenky (z hodnot molárních hmotností vynásobených stoch. koeficienty).
5. Do druhého řádku trojčlenky uvedeme známou hmotnost látky ze zadání.
6. Vyřešíme trojčlenku.

Příklad: Vypočítejte kolik g vody vznikne reakcí 500g kyslíku s vodíkem.



Řešení: $M(\text{O}_2) = 2 \cdot 16 = 32 \text{ g/mol}$
 $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18 \text{ g/mol}$

Sestavíme první řádek trojčlenky. Molární hmotnosti vynásobíme stechiometrickými koeficienty.

$$1 \cdot 32 \text{ g O}_2 \dots 2 \cdot 18 = 36 \text{ g H}_2\text{O} \text{ (hmotnost vody musíme násobit 2, protože je v rovnici 2x)}$$

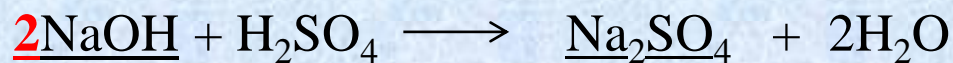
$$\underline{500 \text{ g O}_2} \dots \underline{x \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$x = 36 \cdot \frac{500}{32}$$

$$x = 562,5 \text{ g}$$

Z 500 g kyslíku vyrobíme 562,5 g vody.

Příklad: Vypočítejte kolik g hydroxidu sodného potřebujeme na přípravu 800g síranu sodného.



Řešení: $M(\text{NaOH}) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g/mol}$

$M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 23 + 32 + 4 \cdot 16 = 142 \text{ g/mol}$

Sestavíme první řádek trojčlenky. Molární hmotnosti vynásobíme stechiometrickými koeficienty.

$2 \cdot 40 = 80 \text{ g NaOH} \dots 142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$ (hmotnost hydroxidu násobíme 2, protože je v rovnici 2x)

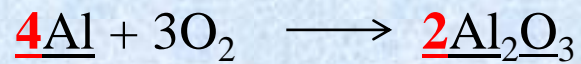
$x \text{ g NaOH} \dots 800 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$

$$x = 80 \cdot \frac{800}{142}$$

$$x = 450,7\text{g}$$

Na přípravu 800 g síranu sodného potřebujeme 450,7 g hydroxidu sodného.

Příklad: Vypočítejte kolik g oxidu hlinitého vyrobíme z 0,54 kg hliníku.



Řešení:

$$M(Al) = 27 \text{ g/mol}$$

$$M(Al_2O_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102 \text{ g/mol}$$

$$\begin{array}{l} 4 \cdot 27 = 108 \text{ g Al} \dots 2 \cdot 102 = 204 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \text{ (hmotnost hliníku násobíme 4, protože je v rovnici 4x,} \\ \underline{540 \text{ g Al} \dots x \text{ g Al}_2\text{O}_3} \text{ \hspace{10em} hmotnost oxidu násobíme 2, protože je v rovnici 2x)} \end{array}$$

$$x = 204 \cdot \frac{540}{108}$$

$$x = 1020 \text{ g}$$

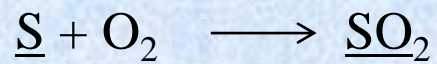
Z 0,54 kg hliníku vyrobíme 1020 g oxidu hlinitého.

Úkol:

- 1. Vypočítejte, kolik g oxidu siřičitého vznikne hořením 100g síry.**
- 2. Vypočítejte, kolik g dusičnanu draselného připravíme z 0,4 kg kyseliny dusičné.**
- 3. Vypočítejte, kolik g kyseliny chlorovodíkové potřebujeme na přípravu 250g chloridu zinečnatého.**
- 4. Vypočítejte, kolik g vápence potřebujeme na přípravu 1 kg páleného vápna.**

Poznámka: Molární hmotnosti prvků zaokrouhlujte na celá čísla.

Řešení 1: Vypočítejte, kolik g oxidu siřičitého vznikne hořením 100g síry.



$$M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{SO}_2) = 32 + 2 \cdot 16 = 64 \text{ g/mol}$$

$$32 \text{ g S} \dots 64 \text{ g SO}_2$$

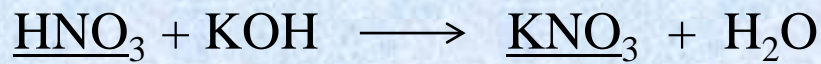
$$\underline{100 \text{ g S} \dots x \text{ g SO}_2}$$

$$x = 64 \cdot \frac{100}{32}$$

$$x = 200 \text{ g}$$

Hořením 100g síry vznikne 200g oxidu siřičitého.

Řešení 2: **Vypočítejte, kolik g dusičnanu draselného připravíme z 0,4 kg kyseliny dusičné.**



$$M(\text{HNO}_3) = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{KNO}_3) = 39 + 14 + 3 \cdot 16 = 101 \text{ g/mol}$$

$$63 \text{ g HNO}_3 \dots 101 \text{ g KNO}_3$$

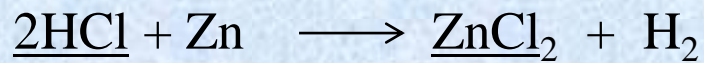
$$\underline{400 \text{ g HNO}_3 \dots x \text{ g KNO}_3}$$

$$x = 101 \cdot \frac{400}{63}$$

$$x = 641,3 \text{ g}$$

Z 0,4 kg kyseliny dusičné vyrobíme 641,3 g dusičnanu draselného.

Řešení 3: Vypočítejte, kolik g kyseliny chlorovodíkové potřebujeme na přípravu 250g chloridu zinečnatého.



$$M(\text{HCl}) = 1 + 36 = 37 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{ZnCl}_2) = 65 + 2 \cdot 36 = 137 \text{ g/mol}$$

$$2 \cdot 37 = 74 \text{ g HCl} \dots 137 \text{ g ZnCl}_2$$

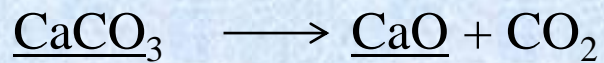
$$\underline{x \text{ g HCl} \dots 250 \text{ g ZnCl}_2}$$

$$x = 74 \cdot \frac{250}{137}$$

$$x = 135 \text{ g}$$

Na přípravu 250g chloridu zinečnatého potřebujeme 135 g kyseliny chlorovodíkové.

Řešení 4: Vypočítejte, kolik g vápence potřebujeme na přípravu 1 kg páleného vápna.



$$M(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{CaO}) = 40 + 16 = 56 \text{ g/mol}$$

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g CaCO}_3 \dots 56 \text{ g CaO} \\ \underline{x \text{ g CaCO}_3 \dots 1000 \text{ g CaO}} \\ x = 100 \cdot \frac{1000}{56} \\ x = 1785,7 \text{ g} \end{array}$$

Na přípravu 1 kg páleného vápna potřebujeme 1785,7 g vápence.