

CHEMICKÉ VÝPOČTY

Výpočty procentového složení látky

Zjišťujeme procentové zastoupení prvků v molekule.

Př.: Jaké je procentové složení vody?

Zjistíme molekulovou hmotnost vody H₂O, zaokrouhlíme na celé číslo.

Atomová hmotnost 2H	2 u
Atomová hmotnost O	16 u
Molekulová hmotnost H ₂ O	18 u

Řešíme úměrou:

18 u vody je 100%

16 u kyslíku x %

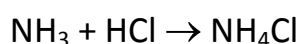
$$\frac{16}{18} = \frac{X}{100}$$

X = 88,9 %

Voda obsahuje 88,9% kyslíku a 11,1% vodíku.

Výpočty z chemických rovnic

Příklad:



Do reakce vstupuje 1 mol NH₃ a 1 mol HCl a vzniká 1 mol NH₄Cl. Hmotnost 1 molu látky = molární hmotnost M.

Molární hmotnost M[g/mol] zjistíme z relativní **molekulové hmotnosti M_r**. Relativní molekulovou hmotnost odvodíme z **relativní atomové hmotnosti A_r**, kterou najdeme v periodické tabulce prvků.

$$M_r(\text{NH}_3) = 14 + 3 \cdot 1 = 17 \text{ u} \Rightarrow M(\text{NH}_3) = 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

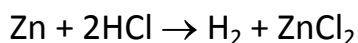
$$M_r(\text{HCl}) = 1 + 35,5 = 36,5 \text{ u} \Rightarrow M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_r(\text{NH}_4\text{Cl}) = 14 + 4 \cdot 1 + 35,5 \text{ u} = 53,5 \text{ u} \Rightarrow M(\text{NH}_4\text{Cl}) = 53,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Příklad:

Kolik gramů Zn musí reagovat s kyselinou chlorovodíkovou, aby vzniklo 8 g vodíku?

Postup: Napíšeme rovnici a správně vyčíslíme. Vyjádříme molární hmotnosti látek.



$$M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{H}_2) = 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Z 1 molu Zn (65,4 g) vznikne 1 mol (2 g) vodíku, množství Zn vypočítáme z přímé úměry:

$$65,4 \text{ g Zn} \dots\dots\dots 2 \text{ g H}$$

$$x \text{ g Zn} \dots\dots\dots 8 \text{ g H}$$

$$\frac{x}{65,4} = \frac{8}{2}$$

$$x = \frac{8}{2} * 65,4$$

$$x = \mathbf{261,6 \text{ g}}$$

Musí reagovat 261,6 g Zn, aby vzniklo 8 g vodíku.

Příklad:

Kolik litrů oxidu uhličitého vznikne rozkladem 500 g uhličitanu vápenatého (CaCO_3), který obsahuje 10% nečistot. Objem CO_2 je měřen za normálních podmínek. 1 mol plynné látky zaujímá za normálních podmínek 22,41 l.

Uhličitan se rozkládá podle rovnice:



$$M(\text{CaCO}_3) = 100,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Uhličitan obsahuje 10% nečistot, tzn. 50 g; čistého uhličitanu je 450 g. Z 1 molu CaCO_3 (100,8 g) vzniká 1 mol CO_2 (22,41 l).

100,8 g CaCO_3 22,41 l CO_2
450 g CaCO_3 x l CO_2

$$\frac{450}{100,8} = \frac{x}{22,41}$$

$x = 100,4 \text{ l}$