



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výpočty z chemických vzorců

CHEMICKÉ VZORCE

- ve sloučeninách jsou atomy různých prvků vázány v poměru, který je vyjádřen chemickým vzorcem
- každý prvek má určitou *atomovou hmotnost*
- pomocí atomové hmotnosti můžeme ze vzorce vypočítat hmotnostní poměry jednotlivých prvků ve sloučenině
- hmotnostní poměry můžeme vyjádřit *hmotnostním zlomkem* nebo *v procentech*



VÝPOČTY PROCENTUÁLNÍHO SLOŽENÍ LÁTEK

př. **Jaký je procentuální obsah vodíku a kyslíku ve vodě?**

- o vypočítáme $M_r(\text{H}_2\text{O})$: $A_r(\text{H}) * 2 = 1,01 * 2 = 2,02$
 $A_r(\text{O}) = 16$
 $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2,02 + 16 = 18,02$
- o příklad řešíme pomocí vzorce pro výpočet hmotnostního zlomku * 100
 $2 * A_{r(\text{H})} / M_{r(\text{vody})} * 100 = 2,02 / 18,02 * 100 = 11,21\%$
 $100\% - 11,21\% = 88,79\%$

Voda obsahuje 11,21% vodíku a 88,79% kyslíku.



STANOVENÍ STECHIOMETRICKÉHO VZORCE

př. Analýzou bylo stanoveno, že jistá látka obsahuje 82,6% uhlíku a 17,4% vodíku. Určete její stechiometrický vzorec.

- o nejprve podělíme procentické obsahy jednotlivých prvků jejich A_r

$$\text{uhlík } 82,6 / 12,01 = 6,88 \quad \text{vodík } 17,4 / 1,01 = 17,23$$

- o určíme v jakém molárním poměru jsou prvky ve sloučenině

$$\text{C} : \text{H} = 6,88 : 17,23$$



- získaná čísla podělíme menším z nich a získáme poměr celých čísel

$C : H = 1 : 2,5$ (obě čísla musíme vynásobit 2)

$C : H = 2 : 5$



Analyzovaná sloučenina má stechiometrický vzorec C_2H_5 .



STANOVENÍ MOLEKULOVÉHO VZORCE

př. Analýzou bylo stanoveno, že jistá látka obsahuje 85,7% uhlíku a 14,3% vodíku. Její Mr je 70,6. Určete molekulový vzorec sloučeniny.

- o nejprve stanovíme stechiometrický vzorec

uhlík: $85,7 / 12,01 = 7,08$ vodík: $14,3 / 1,01 = 14,16$

$$\text{C} : \text{H} = 7,08 : 14,16$$

$$\text{C} : \text{H} = 1 : 2$$

stechiometrický vzorec je CH_2

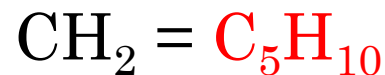


- vypočítáme, kolikrát je Mr částice CH₂ obsažena v Mr neznámé sloučeniny.

$$\text{Mr}(\text{CH}_2) = 12,01 + 2,02 = 14,03$$

$$\text{Mr (neznámé sloučeniny)} / \text{Mr}(\text{CH}_2) = \\ 70,6 / 14,03 = 5$$

- získaným číslem vynásobíme všechny indexy ve stechiometrickém vzorci a získáme molekulový vzorec neznámé sloučeniny



Molekulový vzorec sloučeniny je C₅H₁₀.



PŘÍKLADY K PROCVIČENÍ:

- Jaké je procentuální složení H_2SO_4 ?
- Vypočítejte, ve které z následujících sloučenin je nejvyšší procentické zastoupení síry: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, PbS .
- Sloučenina obsahuje uhlík (52,3%), vodík (13,1%) a kyslík. Určete molekulový vzorec sloučeniny, pokud víte, že její Mr je 46,3.
- Sloučenina obsahuje 48,6% uhlíku, 8,1% vodíku a 43,2% kyslíku. Mr této látky je 74. Určete molekulový vzorec této sloučeniny.

VÝSLEDKY

- Složení H_2SO_4 je 2,06% vodíku, 32,69% síry a 65,25% kyslíku.
- Nejvíce síry je obsaženo v PbS.
- Molekulový vzorec sloučeniny je $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ (stejný se stechiometrickým vzorcem).
- Molekulový vzorec sloučeniny je $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.





ZDROJE:

HONZA, JAROSLAV, MAREČEK, ALEŠ. *CHEMIE PRO ČTYŘLETÁ GYMNÁZIA 2.DÍL*. 3.PŘEPRACOVANÉ VYDÁNÍ. OLOMOUC, 2005. 226 s. ISBN 80-7182-141-1

ODSTRČIL, JAROSLAV. *CHEMIE PRO ZDRAVOTNICKÉ ŠKOLY I. ČÁST*. VYDÁNÍ PRVNÍ. BRNO, 2004. 185 s. ISBN 80-7013-316-3