

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

POKYNY

- Prostuduj si teoretický úvod s ukázkovým příkladem základních chemických veličin
- procvič si získané dovednosti na dalších příkladech a zkontroluj si správné řešení

ZÁKLADNÍ CHEMICKÉ VELIČINY

Látkové množství - značka „n“ (jednotka 1 mol)

V chemii je potřeba kromě hmotnosti reagujících látek i počet reagujících částic (stejná hmotnost různých látek obsahuje různý počet částic), proto bylo zavedeno látkové množství. Látkové množství **1 mol obsahuje tolik částic (atomů, iontů, molekul,...) kolik je atomů v nuklidu uhlíku ¹²C o hmotnosti 12 g**. Toto číslo je přesně známé a nazývá se Avogadrovo číslo a má hodnotu $6,022 \cdot 10^{23}$ částic. Látkové množství libovolné látky je tak možné vypočítat ze vztahu:

$$n = \frac{N}{N_A} \quad \text{kde } N \text{ je počet částic ve vzorku, } N_A \text{ je Avogadrova konstanta}$$

Příklad 1: ve 20 g mědi Cu je $1,90 \cdot 10^{23}$ atomů Cu. Výpočtem získáme, že látkové množství 20 g mědi je 0,32 mol.

V praxi je však přímé měření látkového množství je neproveditelné, proto se častěji používá vztah:

$$n = \frac{m}{M}, \quad \text{kde } m \text{ je hmotnost vzorku, } M \text{ je molární hmotnost}$$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol č. 1: Vypočítej látkové množství následujících sloučenin.

a) 1 g KCl	(0,0134 mol)
b) 0,5 kg BaCl ₂	(2,40 mol)
c) 15 g H ₂ SO ₄	(0,152 mol)
d) 20 kg CO ₂	(454,5 mol)
e) 12 g Ca ₃ (PO ₄) ₂	(0,038 mol)

Molární hmotnost - značka „M“ (jednotka g/mol)

Molární hmotnost udává hmotnost 1 molu dané látky. Je totiž zřejmé, že 1 mol různých látek má různou hmotnost (například 1 mol vody má hmotnost 18,02 g, 1 mol kyseliny sírové má hmotnost 98,08 g). Tato hodnota je pro každý atom i molekulu tabelována (v PSP, v chemických tabulkách) a je shodná s relativní atomovou hmotností.

$$M(X) = m(X) \cdot N_A \text{ kde } m(X) \text{ je hmotnost atomu } X, N_A \text{ Avogadrova konstanta}$$

Molární hmotnosti molekul je součet molárních hmotností atomů z PSP vynásobených jejich počtem z chemického vzorce.

Příklad:

molární hmotnost hydroxidu sodného $M(\text{NaOH}) = (1 \times 22,99) + (1 \times 16) + (1 \times 1,01) = 40 \text{ g/mol}$

molární hmotnost síranu sodného $M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = (2 \times 22,99) + (1 \times 32,06) + (4 \times 16) = 142,04 \text{ g/mol}$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol č. 2. Vypočítej molární hmotnost následujících sloučenin. Pro výpočet použij periodickou soustavu prvků.

a) KCl	(74,551 g/mol)
b) BaCl ₂	(208,233 g/mol)
c) H ₂ SO ₄	(98,078 g/mol)
d) CO ₂	(44,009 g/mol)
e) Ca ₃ (PO ₄) ₂	(310,174 g/mol)

PROCVIČOVÁNÍ

1. Máme 56 gramů plynného dusíku za standardních podmínek. Vypočítejte látkové množství dusíku.
2. Jaká je hmotnost 0,01 molu oxidu siřičitého?
3. Jeden mol neznámé látky má molární hmotnost 97,99 g/mol. O kterou látku se jedná?
 - a) H₂SO₄
 - b) H₃PO₄
 - c) HCl
 - d) NaOH