



Základní výpočty 2

Vypracoval: **RNDr. Milan Zimpl, Ph.D.**

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN
EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

Látkové množství

- Množství dvou nebo více látek lze porovnávat na základě základní jednotky soustavy SI – **látkové množství – n** .
- Základní jednotkou je **1 mol**.

Definice:

Látkové množství **1 mol** obsahuje tolik elementárních jedinců, jako je atomů v 0,012 kg uhlíku .

Avogadrova konstanta

Počet částic v 1 molu udává **Avogadrova konstanta N_A** .

$$N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Látkové množství lze tedy vypočítat z počtu částic souboru N a Avogadrovy konstanty:

$$n_A = \frac{N}{N_A}$$

Molární hmotnost

Molární hmotnost látky A, M_A udává hmotnost jednoho molu částic A.

$$M_A = \frac{m_A}{n_A}$$

- Základní jednotkou molární hmotnosti je **kg.mol⁻¹**.
- V praxi se mnohem častěji setkáváme s násobnou jednotkou **g.mol⁻¹**.
- Má to dva dobré důvody:
 - v laboratoři obvykle kilogramová množství nevážíme
 - **molární hmotnost vyjádřená v g.mol⁻¹ je číselně rovna relativní molekulové (atomové) hmotnosti**

Příklad 1

Vypočítejte látkové množství 110 gramů CO₂.

Řešení:

V tabulce nalezneme, nebo vypočteme molární hmotnost CO₂:

$$M_{CO_2} = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

Látkové množství pak vypočteme z hmotnosti a molární hmotnosti:

$$n_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}} = \frac{110}{44} = \underline{\underline{2,5 \text{ mol}}}$$

110 gramů CO₂ představuje látkové množství 2,5 mol.

Příklad 2

Vypočítejte počet částic obsažených v 15 gramech vody.

Řešení:

Počet částic souboru lze vypočítat z látkového množství a Avogadrovy konstanty. Látkové množství vody lze vypočítat z její hmotnosti a molární hmotnosti (tabulka 1 $\Rightarrow M = 18 \text{ g.mol}^{-1}$). Tedy platí:

$$N = n \cdot N_A = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{15}{18} 6.023 \cdot 10^{23} = \underline{\underline{5,019 \cdot 10^{23}}}$$

15 gramů vody obsahuje $5,019 \cdot 10^{23}$ částic.

Příklady k samostatnému procvičení

Zadání:

1. Jaké látkové množství představuje 117 g NaCl?
2. Jaké látkové množství představuje 40 mg NaOH?
3. Určete počet částic obsažených v 1 kg NaOH.
4. Jaké látkové množství představuje $3,011 \cdot 10^{22}$ molekul glukosy?

Příklady k samostatnému procvičení

Výsledky

1. [2 mol]
2. [0.001 mol]
3. [$1,5 \cdot 10^{25}$ molekul NaOH]
4. [0,05 mol]