



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# **Chemické výpočty** **prezentace**

VY\_52\_INOVACE\_202

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Ročník: 9

Projekt EU peníze školám Operačního programu

Vzdělávání pro konkurenceschopnost

# Základní veličiny v chemii

- Doplňte tabulku

<u>veličina</u>	<u>symbol</u>	<u>jednotka</u>
teplota	t	°C
tlak	p	Pa
hmotnost	m	kg, g

- Doplněte tabulku

<u>veličina</u>	<u>symbol</u>	<u>jednotka</u>
látkové množství	n	mol
objem	V	m <sup>3</sup> , l, ml
hustota	ρ	kg/m <sup>3</sup> , g/cm <sup>3</sup>
molární hmotnost	M	g/mol

# Vztahy mezi veličinami

- $M = m : n$
  - $m = n \cdot M$
  - $n = m : M$
- 
- $M$  – molární hmotnost látky
  - $m$  – hmotnost látky
  - $n$  – látkové množství

# ***Vypočítejte molární hmotnost uhličitanu draselného***

- $M(\text{K}_2\text{CO}_3) = ?$

$$\begin{aligned} M(\text{K}_2\text{CO}_3) &= 2 \cdot M(\text{K}) + M(\text{C}) + 3 \cdot M(\text{O}) = \\ &= 2 \cdot 39 + 12 + 3 \cdot 16 = 138 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

# ***Vypočítejte molární hmotnost kyseliny octové***

- $M(\text{CH}_3\text{COOH})=?$

$$\begin{aligned} M(\text{CH}_3\text{COOH}) &= 4 \cdot M(\text{H}) + 2 \cdot M(\text{O}) + 2 \cdot M(\text{C}) = \\ &= 4 \cdot 1 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 12 = 60 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

# Vypočítejte hmotnost 3 molů propanu $C_3H_8$

$$M(C_3H_8) = 44 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol } C_3H_8 \dots\dots\dots 44 \text{ g}$$

$$\underline{3 \text{ mol } C_3H_8 \dots\dots\dots x \text{ g}}$$

$$x = 44 \cdot 3 = 132 \text{ g}$$

Hmotnost 3 molů propanu je 132 g

Vypočítejte hmotnost 0,8 molů sacharózy  $C_{12}H_{22}O_{11}$

$$M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11} \dots\dots\dots 342 \text{ g}$$

$$\underline{0,8 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11} \dots\dots\dots x \text{ g}}$$

$$x = 342 \cdot 0,8 = 273,6 \text{ g} = 274 \text{ g}$$

Hmotnost 0,8 molů sacharózy je 274 g



Vypočtete látkové množství  
butanu v 46 g butanu  $C_4H_{10}$

$$M(C_4H_{10}) = 58 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol} \dots\dots\dots 58 \text{ g}$$

$$\underline{x \text{ mol} \dots\dots\dots 46 \text{ g}}$$

$$x = 46 : 58 = 0,79 \text{ mol}$$

0,79 mol butanu má hmotnost 46 g

Vypočtete látkové množství kyseliny octové v 156 g  $\text{CH}_3\text{COOH}$

$$M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ g/mol}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol} \dots\dots\dots 60 \text{ g} \\ \underline{x \text{ mol} \dots\dots\dots 156 \text{ g}} \end{array}$$

$$x = 156 : 60 = 2,6 \text{ mol}$$

2,6 mol kyseliny octové má hmotnost 156 g

# Hmotnostní zlomek

- určuje podíl hmotnosti jedné složky směsi na celkové hmotnosti směsi
- $w = m(s) : m$
- $m(s)$  – hmotnost složky
- $m$  – celková hmotnost
- $w$  – hmotnostní zlomek
- $w \cdot 100$  – obsah složky v procentech

# Vypočtete kolik procent kyslíku je v ethanolu

$$M(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}) = 46 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$$

$$w = m(\text{s}) : m$$

$$w = 16 : 46 = 0,347$$

$$0,347 \cdot 100 = 34,7\% = 35\%$$

Ethanol obsahuje 35% kyslíku

# Vypočtete kolik procent kyslíku je v kyselině dusičné

$$M(\text{HNO}_3) = 63 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$$

$$w = m(\text{s}) : m$$

$$w = (3 \cdot 16) : 63 = 0,762$$

$$0,762 \cdot 100 = 76,2\% = 76\%$$

Kyselina dusičná obsahuje 76% kyslíku

# Látková koncentrace

- vyjadřuje obsah složky ve směsích
- označení **c**
- jednotka **mol/dm<sup>3</sup>**
- $c = 1 \text{ mol/dm}^3 \dots 1 \text{ dm}^3 \text{ roztoku}$   
obsahuje 1 mol látky
- $c = n : V$
- použití: v chemické analýze,  
v lékařství  
glykemie 5 mmol/l (glukoza v krvi)  
cholesterol <5 mmol/l

Kolik gramů chloridu sodného obsahuje 1 litr roztoku  $c = 0,1 \text{ mol/dm}^3$

- $M(\text{NaCl}) = 58,4 \text{ g/mol}$
- $0,1 \cdot 58,4 = 5,84 \text{ g}$
- 1 litr roztoku obsahuje 5,84 g chloridu sodného

## zdroje

- Čtrnáctková H., Kolář K.:Přehled chemie pro základní školy;SNP Praha 2006,ISBN 80-7235-260-1
- Šibor J.,Plucková I.,Mach J.: Chemie 8;Nová škola, s.r.o.;2010,ISBN 978-80-7289-133-7
- Beneš P., Pumpr V.: Základy chemie 1;Fortuna Praha 2004,  
ISBN 80-7168-720-0



- Autor: RNDr. Věra Sobotková  
Základní škola Žďár nad Sázavou,  
Palachova 2189/35
- Datum: 10.10.2012
- Určeno pro: 9. ročník základní školy
- Vzdělávací oblast: Člověk a příroda
- Vzdělávací obor: Chemie
- Tematický okruh: Látkové množství,  
chemické výpočty

# Metodický list

- Druh materiál: výuková prezentace doprovázená otázkami a úkoly.
- Cíl: Prezentace je určena jako textová podpora k výuce látkového množství a chemických výpočtů
- Jednotlivé snímky jsou doplněny animacemi, které umožňují učiteli zapojovat žáky do diskuze k probíranému tématu a hledat správné postupy řešení
- Cílem je porozumění základním chemickým výpočtům
- Očekávané výstupy: umí vypočítat molární hmotnost, látkové množství, obsah prvku ve sloučenině, orientuje se v tabulkách
- Klíčová slova: molární hmotnost, látkové množství, hmotnostní zlomek, látková koncentrace

# Metodický postup

- Druhý a třetí snímek je opakování základních veličin používaných v chemii, jejich symbolům a jednotkám. Zde může učitel v rámci mezipředmětových vztahů s matematikou zařadit i opakování převodů jednotek.
- Čtvrtý snímek opakuje základní vztahy mezi veličinami
- Pátý a šestý snímek opakuje výpočet molární hmotnosti
- Sedmý a osmý snímek je věnován výpočtu hmotnosti zadaného látkového množství
- Devátý a desátý snímek vysvětluje výpočet látkového množství ze zadané hmotnosti látky
- Jedenáctý snímek vysvětluje pojem hmotnostní zlomek
- Dvanáctý a třináctý snímek vysvětluje výpočet procentického obsahu prvku ve sloučenině
- Třináctý snímek vysvětluje pojem látkové koncentrace. V rámci mezipředmětových vztahů s přírodopisem ukazuje využití těchto koncentrací v analýze lidské krve.