



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Chemické výpočty

Látkové množství, molární objem,  
molární hmotnost  
v úlohách z organické chemie

Digitální učební materiál byl vytvořen v rámci projektu  
Inovace a zkvalitnění výuky na Slovanském gymnáziu  
CZ.1.07/1.5.00/34.1088

# Úloha 1

Vypočítejte hmotnost jedné molekuly etanolu  $C_2H_5OH$ .

*Řešení:*

$$M_r(C_2H_5OH) = 2 \cdot 12,0 + 6 \cdot 1,0 + 16,0 = 46$$

*Z definice vyplývá:*

*1 mol  $C_2H_5OH$  obsahuje  $6,022 \cdot 10^{23}$  molekul  $C_2H_5OH$*

*1 mol  $C_2H_5OH$  má hmotnost 46 g*

*$6,022 \cdot 10^{23}$  molekul  $C_2H_5OH$  ..... hmotnost 46,0 g*

*1 molekula  $C_2H_5OH$  ..... hmotnost x g*

---

$$x = \frac{46}{6,022 \cdot 10^{23}} = 7,64 \cdot 10^{-23} \text{ g} = 7,64 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

**Hmotnost jedné molekuly  $C_2H_5OH$  je  $7,64 \cdot 10^{-26}$  kg.**

## Úloha 2

Vypočítejte látkové množství uhlíku ve 234 g benzenu.

**Řešení:**

vzorec benzenu  $C_6H_6$

$$M_r(C_6H_6) = 6 \cdot 12,0 + 6 \cdot 1,0 = 78$$

1 mol benzenu obsahuje 6 molů uhlíku

$$\text{hmotnost 1 molu benzenu: } m = n \cdot M = 1 \cdot 78 = 78 \text{ g}$$

v 78 g  $C_6H_6$  ..... 6 molů C

ve 234 g  $C_6H_6$  ..... x molů C

---

$$x = 6 \cdot \frac{234}{78} = 18 \text{ molů}$$

**Ve 234 g benzenu je obsaženo 18 molů uhlíku.**

# Úloha 3

Vypočítejte objem  $32 \cdot 10^{26}$  molekul butanu za normálních podmínek.

**Řešení:**

vzorec butanu  $C_4H_{10}$

Z definice vyplývá:

1 mol  $C_4H_{10}$  zaujímá objem  $22,4 \text{ dm}^3$

1 mol  $C_4H_{10}$  obsahuje  $6,022 \cdot 10^{23}$  molekul  $C_4H_{10}$

$22,4 \text{ dm}^3 C_4H_{10}$  .....  $6,022 \cdot 10^{23}$  molekul  $C_4H_{10}$

$x \text{ dm}^3 C_4H_{10}$  .....  $32 \cdot 10^{26}$  molekul  $C_4H_{10}$

---

$$x = 22,4 \cdot \frac{32 \cdot 10^{26}}{6,022 \cdot 10^{23}} \doteq 119 \cdot 10^{23} = 1,19 \cdot 10^{25} \text{ dm}^3$$

**$32 \cdot 10^{26}$  molekul butanu za normálních podmínek zaujímá objem  $1,19 \cdot 10^{25} \text{ dm}^3$ .**

## Úloha 4

Kolik molekul obsahuje hexan, jehož objem je  $100 \text{ cm}^3$  a hustota  $\rho = 0,66 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ?

**Řešení:**

vzorec hexanu  $\text{C}_6\text{H}_{14}$

$$M_r(\text{C}_6\text{H}_{14}) = 6 \cdot 12,0 + 14 \cdot 1,0 = 86$$

1 mol  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  obsahuje  $6,022 \cdot 10^{23}$  molekul  $\text{C}_6\text{H}_{14}$   $m = ? \text{ g}$

$$86,0 \text{ g} \dots\dots\dots 6,022 \cdot 10^{23} \text{ molekul } \text{C}_6\text{H}_{14} \quad \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V$$

$$66,0 \text{ g} \dots\dots\dots x \text{ molekul } \text{C}_6\text{H}_{14} \quad m = 0,66 \cdot 100 = 66 \text{ g}$$

---

$$x = 6,022 \cdot 10^{23} \cdot \frac{66}{86} \doteq 4,62 \cdot 10^{23} \text{ molekul}$$

**Hexan daného objemu obsahuje  $4,62 \cdot 10^{23}$  molekul.**

# Použitá literatura

1. MAREČEK, Aleš; HONZA, Jaroslav a kol. *Chemie v příkladech obecná a anorganická chemie*. Brno: DaTaPrint, 1997, ISBN 80-238-0448-0.
2. KAMENÍČEK, Jiří; ŠINDELÁŘ, Zdeněk; KLEČKOVÁ, Marta. *Příklady a úlohy z obecné a anorganické chemie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007, ISBN 978-80-244-1667-0.