

## 4/4 Výpočty I.

### Příklady

- 1) Jaký objem má 11 g oxidu uhličitého za standardních podmínek?
- 2) Jaký objem má 5 g vodíku za standardních podmínek?
- 3) Kolik molekul obsahuje 1 gram vodíku?
- 4) Jakou hmotnost má 1 molekula vodíku?
- 5) Vypočítejte střední atomovou relativní hmotnost mědi, složené ze 2 izotopů:  $^{63}_{29}\text{Cu}$  v množství 69,13 % a  $^{65}_{29}\text{Cu}$  v množství 30,87 %.

### Postupy pro řešení příkladů

- 1) Vycházíme z toho, že 1 mol jakéhokoliv plynu zaujímá za standardních podmínek 22,4 dm<sup>3</sup>.
  - $M[\text{CO}_2] = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \left[ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right]$ 

$$\begin{array}{c} \uparrow 44 \text{ g CO}_2 \quad \dots\dots 22,4 \text{ dm}^3 \uparrow \\ \uparrow 11 \text{ g CO}_2 \quad \dots\dots x \text{ dm}^3 \uparrow \\ \hline x = \frac{11 \cdot 22,4}{44} = 5,6 \text{ dm}^3 \end{array}$$
- 2) Postupujeme obdobně jako u 1. příkladu. Vodík je plyn a vytváří dvouatomové molekuly H<sub>2</sub>
  - $M[\text{H}_2] = 2 \cdot 1 = 2 \left[ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right]$ 

$$\begin{array}{c} \uparrow 2 \text{ g H}_2 \quad \dots\dots 22,4 \text{ dm}^3 \uparrow \\ \uparrow 5 \text{ g H}_2 \quad \dots\dots x \text{ dm}^3 \uparrow \\ \hline x = \frac{5 \cdot 22,4}{2} = 56 \text{ dm}^3 \end{array}$$
- 3) Vycházíme z toho, že 1 mol =  $6 \cdot 10^{23}$  částic (atomů, molekul, iontů...).
  - $M[\text{H}_2] = 2 \cdot 1 = 2 \left[ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right] = 1 \text{ mol}$ 

$$\begin{array}{c} \uparrow 2 \text{ g H}_2 \quad \dots\dots 6 \cdot 10^{23} \text{ částic (molekul)} \uparrow \\ \uparrow 1 \text{ g H}_2 \quad \dots\dots x \text{ částic (molekul)} \uparrow \\ \hline x = \frac{1 \cdot 6 \cdot 10^{23}}{2} = 3 \cdot 10^{23} \text{ částic (molekul)} \end{array}$$
- 4) Opačný postup než ve 3. příkladě
 
$$\begin{array}{c} \uparrow 2 \text{ g H}_2 \quad \dots\dots 6 \cdot 10^{23} \text{ částic (molekul)} \uparrow \\ \uparrow x \text{ g H}_2 \quad \dots\dots 1 \text{ částice (molekula)} \uparrow \\ \hline x = \frac{1 \cdot 2}{6 \cdot 10^{23}} = \frac{1}{3} \cdot 10^{-23} [\text{g}] \end{array}$$
- 5) Střední atomová relativní hmotnost prvku je aritmetický průměr poměrného zastoupení relativních hmotností jednotlivých izotopů daného prvku. Izotopy:  $A_r = 63$  (69,13 %) a  $A_r = 65$  (30,87 %).
  - $A_r(\text{Cu}) = \frac{63 \cdot 69,13 + 65 \cdot 30,87}{100} = 63,62$

### Úkol

- 1) Kolik atomů obsahuje 112 gramů železa?
- 2) Jakou hmotnost má 1 atom železa?

### Řešení