

4/5 Výpočty II.

Příklady

- 1) Zásobník vodárny na chlór má obsah 45 m^3 . Vypočítejte množství chlóru v kg, které bude třeba na jeho úplné naplnění.
- 2) Kolik hmotnostních % jednotlivých prvků obsahuje kyselina sírová?
- 3) Kolik hmotnostních % jednotlivých prvků obsahuje síran hlinitý?

Postupy pro řešení příkladů

- 1) Vycházíme z toho, že 1 mol jakéhokoliv plynu zaujímá za standardních podmínek $22,4 \text{ dm}^3$. Pro výpočet objemu použijeme molární hmotnost chlóru (chlór je plyn a vytváří dvouatomové molekuly Cl_2 !) a pomocí trojčlenky vyřešíme.

$$\bullet M[\text{Cl}_2] = 2 \cdot 35,5 = 71 \left[\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right] = 1 \text{ mol}$$

$$\left[\begin{array}{ccc} \uparrow 71 \text{ g Cl}_2 & \dots\dots & 22,4 \text{ dm}^3 \uparrow \\ x \text{ g Cl}_2 & \dots\dots & 45000 \text{ dm}^3 \end{array} \right]$$

$$x = \frac{71 \cdot 45000}{22,4} = 142634 \text{ [g chloru]} = 142,634 \text{ [kg chloru]}$$

- 2) Vycházíme z atomových relativních hmotností prvků, ze kterých je molekula kyseliny sírové složena, z molekulové relativní (popř. molární) hmotnosti kyseliny sírové a z toho, že součet hmotnostních % jednotlivých prvků = 100.

$$\bullet M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2A_r(\text{H}) + A_r(\text{S}) + 4A_r(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$$

$$\bullet \% \text{ jednotlivých prvků řešíme úvahou přes } \%$$

$$\bullet 98 \text{ g kyseliny sírové} = 100 \%$$

$$\bullet 2 \text{ g vodíku} = x$$

$$\bullet 32 \text{ g síry} = y$$

$$\bullet 64 \text{ g kyslíku} = z$$

$$\bullet \text{ nebo pomocí hmotnostního zlomku}$$

$$\bullet w_A = \frac{m_A}{m_S} \text{ kde } w_A \text{ je hmotnost složky, } w_S \text{ hmotnost sloučeniny}$$

$$\bullet w_{2\text{H}} = \frac{2 \cdot 1}{98} = 0,0204 (\cdot 100) \Rightarrow 2,04 \%$$

$$\bullet w_{\text{S}} = \frac{32}{98} = 0,32653 (\cdot 100) \Rightarrow 32,65 \%$$

$$\bullet w_{4\text{O}} = \frac{4 \cdot 16}{98} = 0,65306 (\cdot 100) \Rightarrow 65,31 \%$$

- 3) Řešíme obdobně jako 2. příklad.

$$\bullet M_r[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = 2A_r(\text{Al}) + 3 \cdot [A_r(\text{S}) + 4A_r(\text{O})] = 2 \cdot 27 + 3 \cdot [32 + (4 \cdot 16)] = 342$$

$$\bullet w_{2\text{Al}} = \frac{2 \cdot 27}{342} = 0,1579 (\cdot 100) \Rightarrow 15,79 \%$$

$$\bullet w_{3\text{S}} = \frac{3 \cdot 32}{342} = 0,2807 (\cdot 100) \Rightarrow 28,09 \%$$

$$\bullet w_{12\text{O}} = \frac{12 \cdot 16}{342} = 0,5614 (\cdot 100) \Rightarrow 56,14 \%$$

Úkol

- 1) Kolik hmotnostních % jednotlivých prvků obsahuje orthofosforečnan vápenatý (vápenatá sůl od kyseliny trihydrogenfosforečné)?
- 2) Která z níže uvedených rud má nejvíce železa?
 - a) hematit Fe_2O_3
 - b) siderit FeCO_3
 - c) pyrit FeS_2

Řešení