

4/3 Stechiometrické výpočty

Příklady:

1) Jedna tuna vápence (uhličitan vápenatý) 90 % čistoty se vypálí na oxid vápenatý; oxid vápenatý se vyhasí na hydroxid vápenatý:

- kolik kg vápna (oxidu vápenatého) získáme?
- kolik m³ oxidu uhličitého vznikne?
- kolik litrů vody potřebujeme na vyhašení?
- kolik kg hašeného vápna (hydroxid vápenatý) získáme?
- rovnice:
 - $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ [1 t vápence 90% čistoty \Rightarrow 900 kg CaCO_3]
 - $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- známe množství CaCO_3 , počítáme množství CaO , CO_2 , H_2O a Ca(OH)_2
- $M_r(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100$
- $M_r(\text{CaO}) = 40 + 16 = 56$
- $M_r(\text{CO}_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44$
- $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$
- $M_r[\text{Ca(OH)}_2] = 74$

$$\begin{array}{|l} \uparrow \text{ze } 100 \text{ g CaCO}_3 \dots\dots\dots 56 \text{ g CaO} \uparrow \\ \text{z } 900\,000 \text{ g CaCO}_3 \dots\dots\dots x \text{ g CaO} \end{array}$$

$$x = 504\,000 \text{ g CaO} = 504 \text{ kg CaO}$$

$$\begin{array}{|l} \uparrow \text{ze } 100 \text{ g CaCO}_3 \dots\dots\dots 22,4 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2 \uparrow \\ \text{z } 900\,000 \text{ g CaCO}_3 \dots\dots\dots x \text{ dm}^3 \text{ CO}_2 \end{array}$$

$$x = 201\,600 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2 = 201,6 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$$

$$\begin{array}{|l} \uparrow \text{na } 56 \text{ g CaO} \dots\dots\dots 18 \text{ g H}_2\text{O} \uparrow \\ \text{z } 504\,000 \text{ g CaO} \dots\dots\dots x \text{ g H}_2\text{O} \end{array}$$

$$x = 162\,000 \text{ g H}_2\text{O} = 162 \text{ kg H}_2\text{O}$$

$$\begin{array}{|l} \uparrow \text{z } 56 \text{ g CaO} \dots\dots\dots 74 \text{ g Ca(OH)}_2 \uparrow \\ \text{z } 504\,000 \text{ g CaO} \dots\dots\dots x \text{ g Ca(OH)}_2 \end{array}$$

$$x = 666\,000 \text{ g Ca(OH)}_2 = 666 \text{ kg Ca(OH)}_2$$

- Kolik litrů 30% kyseliny chlorovodíkové ($\rho = 1,152 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$) je třeba pro rozpuštění 1 kg zinku? Kolik dm³ vodíku vznikne?

- $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- známe množství Zn, počítáme HCl a H₂
- $M_r(\text{Zn}) = 65$
- $M_r(2\text{HCl}) = 73$

$$\begin{array}{|l} \uparrow \text{na } 65 \text{ g Zn} \dots\dots\dots 73 \text{ g HCl} \uparrow \\ \text{na } 1\,000 \text{ g Zn} \dots\dots\dots x \text{ g HCl} \end{array}$$

$$x = 1\,100 \text{ g HCl} = 1,1 \text{ kg HCl}$$

$$\begin{array}{|l} \uparrow 1,1 \text{ kg HCl} \dots\dots\dots 100\% \downarrow \\ x \text{ g HCl} \dots\dots\dots 30\% \end{array}$$

$$x = 3,7 \text{ kg HCl}$$

$$3,7 \text{ kg HCl} \Rightarrow \frac{3,7}{1,152} = 3,21 \text{ dm}^3$$

$$\begin{array}{|l} \uparrow \text{z } 65 \text{ g Zn} \dots\dots\dots 22,4 \text{ l H}_2 \uparrow \\ \text{z } 1\,000 \text{ g Zn} \dots\dots\dots x \text{ l H}_2 \end{array}$$

$$x = 345 \text{ [litrů vodíku]}$$