



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdelávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Chemické výpočty

## Látkové množství

### v chemických rovnicích

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

**Kolik gramů NaOH je třeba na neutralizaci 1,5 molu kyseliny sírové?**

**Řešení:**

*Rovnice reakce:  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$*

*Z uvedené rovnice je zřejmé, že hydroxid sodný reaguje s kyselinou sírovou v molárním poměru **2 : 1**.*

*To znamená, že na neutralizaci 1,5 molu  $\text{H}_2\text{SO}_4$  musí být použity **3 moly NaOH**.*

$$M_r(\text{NaOH}) = 23,0 + 16,0 + 1,0 = 40$$

*Hmotnost 3 molů NaOH vypočítáme ze vztahu*

$$m = n \cdot M$$

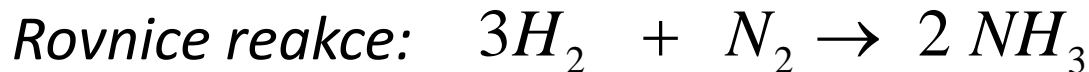
$$m = 3 \cdot 40 = 120 \text{ g}$$

**Pro neutralizaci 1,5 molu kyseliny sírové je potřeba 120 g NaOH.**

## Úloha 2

**Kolik molekul vodíku je třeba, aby úplně zreagovalo  $4,025 \cdot 10^{22}$  molekul dusíku za vzniku amoniaku?**

**Řešení:**



*Z uvedené rovnice je zřejmé, že vodík reaguje s dusíkem v molárním poměru **3 : 1**.*

*To znamená, že i počet molekul vodíku musí být v porovnání s počtem molekul dusíku trojnásobný:*

$$3 \cdot 4,025 \cdot 10^{22} = 12,075 \cdot 10^{22}$$

**Aby zreagovalo uvedené množství molekul dusíku za vzniku amoniaku, je třeba  $12,075 \cdot 10^{22}$  molekul vodíku.**

# Úloha 3

**Zreaguje beze zbytku  $9,033 \cdot 10^{23}$  molekul amoniaku s 1,5 molu HCl ?**

## **Řešení:**

Rovnice reakce:  $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

*Z uvedené rovnice je zřejmé, že amoniak reaguje s chlorovodíkem za vzniku chloridu amonného v molárním poměru **1 : 1**.*

*To znamená, že i počet molekul amoniaku a chlorovodíku musí být stejný, tedy počet molekul chlorovodíku musí být  $9,033 \cdot 10^{23}$*

*Zjistíme, zda uvedené množství molekul HCl odpovídá množství 1,5 molu:*

*1 mol HCl..... $6,022 \cdot 10^{23}$  molekul HCl*

*x mol HCl..... $9,033 \cdot 10^{23}$  molekul HCl*

$$x = \frac{9,033 \cdot 10^{23}}{6,022 \cdot 10^{23}}$$

*$x \doteq 1,5 \text{ molu HCl}$*

**Uvedené množství molekul amoniaku zreaguje s 1,5 molu HCl beze zbytku.**

## Úloha 4

**Zreaguje beze zbytku 75 dm<sup>3</sup> vodíku s 128,5 g kyslíku za vzniku vody?**

**Řešení:**



Z uvedené rovnice je zřejmé, že vodík reaguje s kyslíkem v molárním poměru **1 : 1**.

Vypočteme, jaká látková množství odpovídají 75 dm<sup>3</sup> vodíku a 128,5 g kyslíku

$$\begin{array}{l} 22,4 \text{ dm}^3 H_2 \dots\dots\dots 1 \text{ mol } H_2 \quad M_r(O_2) = 2 \cdot 16 = 32 \\ 75 \text{ dm}^3 H_2 \dots\dots\dots x \text{ molů } H_2 \quad n(O_2) = \frac{128,5}{32} = 4,02 \text{ molů } O_2 \end{array}$$

---

$$x = \frac{75}{22,4} \doteq 3,348 \text{ molů vodíku}$$

**Z vypočítaných látkových množství vodíku a kyslíku je zřejmé, že kyslík je v nadbytku.**

# 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.