

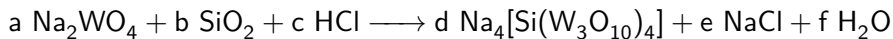
# Chemické rovnice

Vyčíslování chemických rovnic, stechiometrické výpočty

# Vyčíslování chemických rovnic

- Na obou stranách rovnice musí být stejný počet atomů.
- V případě redoxních rovnic je nutné udělat i elektronovou bilanci.
- $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- Jednodušší neredoxní rovnice lze vyčíslit intuitivně.
- Složitější vyčíslujeme pomocí soustavy rovnic.

# Vyčíslování chemických rovnic



$$\text{Na} \quad 2a = 4d + e$$

$$\text{W} \quad a = 12d$$

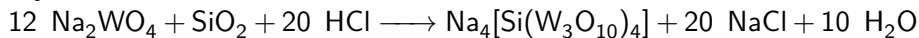
$$\text{O} \quad 4a + 2b = 40d + f$$

$$\text{Si} \quad b = d$$

$$\text{H} \quad c = 2f$$

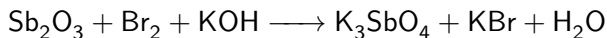
$$\text{Cl} \quad c = e$$

Rovnice nejsou nezávislé, proto nemá soustava pouze jedno řešení. Volíme vždy takový výsledek, aby byly všechny koeficienty celočíselné a co nejmenší.



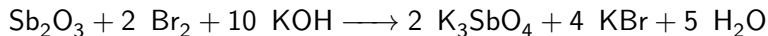
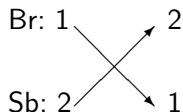
# Vyčíslování redoxních rovnic

Kromě počtu atomů musíme brát do úvahy i počty vyměňovaných elektronů.



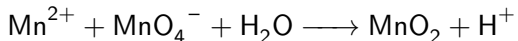
Redukce:  $\text{Br}^0 \longrightarrow \text{Br}^{-1}$  - spotřebuje se jeden elektron

Oxidace:  $\text{Sb}^{\text{III}} \longrightarrow \text{Sb}^{\text{V}}$  - uvolní se dva elektrony



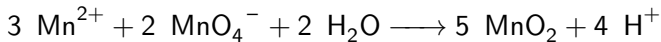
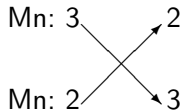
# Vyčíslování iontových rovnic

Kromě počtu atomů a vyměňovaných elektronů musíme zajistit i rovnost nábojů na obou stranách rovnice.



Redukce:  $\text{Mn}^{\text{VII}} \longrightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$  - spotřebují se tři elektrony

Oxidace:  $\text{Mn}^{\text{II}} \longrightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$  - uvolní se dva elektrony



Nábojová bilance:  $+4 = +4$

# Stechiometrické výpočty

- Je potřeba vycházet ze správně napsané a vyčíslené rovnice.
- $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- $\frac{n_{\text{Zn}}}{\nu_{\text{Zn}}} = \frac{n_{\text{HCl}}}{\nu_{\text{HCl}}} = \frac{n_{\text{ZnCl}_2}}{\nu_{\text{ZnCl}_2}} = \frac{n_{\text{H}_2}}{\nu_{\text{H}_2}}$
- $\frac{n_{\text{Zn}}}{1} = \frac{n_{\text{HCl}}}{2} = \frac{n_{\text{ZnCl}_2}}{1} = \frac{n_{\text{H}_2}}{1}$
- $\frac{n}{\nu} = \textit{konst}$
- $n = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M} = \frac{V}{V_m} = c \cdot V$
- Pokud je některá z reagujících látek v nadbytku, použijeme pro výpočet reaktant jehož poměr  $\frac{n}{\nu}$  je nejmenší.
- V případě plynných reaktantů nebo produktů, můžeme k výpočtu látkového množství využít molární objem (pozor na správný tlak a teplotu):
- $n = \frac{V}{V_m} = \frac{V}{22,414}$
- Hodnota  $V_m$  je  $22,414 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$  pro  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  a tlak  $101,325 \text{ kPa}$ .