

Chemické rovnice

Vyčíslování chemických rovnic, stechiometrické výpočty

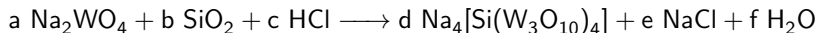
Vyčíslování chemických rovnic

- ▶ Na obou stranách rovnice musí být stejný počet atomů.
- ▶ V případě redoxních rovnic je nutné udělat i elektronovou bilanci.
- ▶ $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Vyčíslování chemických rovnic

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

Vyčíslování chemických rovnic



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

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

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

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

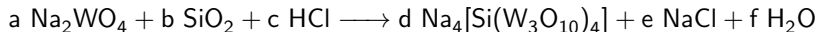
$$\text{H} \quad c = 2f$$

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

Rovnice nejsou nezávislé, proto nemá soustava pouze jedno řešení.

Volíme vždy takový výsledek, aby byly všechny koeficienty celočíselné a co nejmenší.

Vyčíslování chemických rovnic



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

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

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

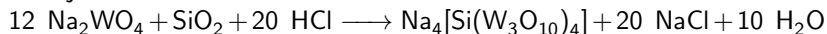
$$\text{Si} \quad b = d$$

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

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

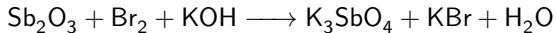
Rovnice nejsou nezávislé, proto nemá soustava pouze jedno řešení.

Volíme vždy takový výsledek, aby byly všechny koeficienty celočíselné a co nejmenší.



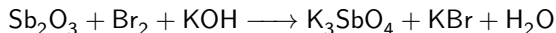
Vyčíslování redoxních rovnic

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



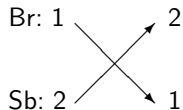
Vyčíslování redoxních rovnic

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



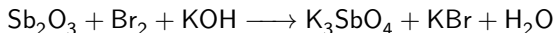
Redukce: $\text{Br}^0 \longrightarrow \text{Br}^{-1}$ - spotřebuje se jeden elektron

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



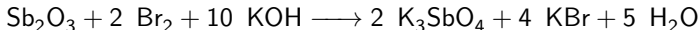
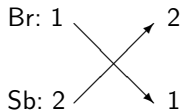
Vyčíslování redoxních rovnic

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



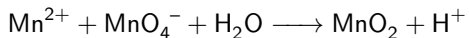
Redukce: $\text{Br}^0 \longrightarrow \text{Br}^{-1}$ - spotřebuje se jeden elektron

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



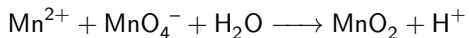
Vyčíslování iontových rovnic

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



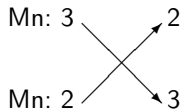
Vyčíslování iontových rovnic

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



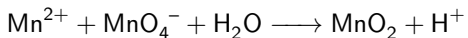
Redukce: $\text{Mn}^{\text{VII}} \longrightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$ - spotřebují se tři elektrony

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



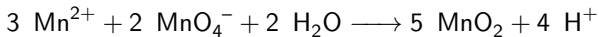
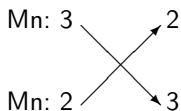
Vyčíslování iontových rovnic

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

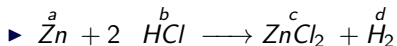
Oxidace: $\text{Mn}^{\text{II}} \longrightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}$ - uvolní se dva elektrony



Nábojová bilance: $+4 = +4$

Stechiometrické výpočty

- ▶ Je potřeba vycházet ze správně napsané a vyčíslené rovnice.



- ▶
$$\frac{n_a}{\nu_a} = \frac{n_b}{\nu_b} = \frac{n_c}{\nu_c} = \frac{n_d}{\nu_d}$$

- ▶
$$\frac{n}{\nu} = \mathit{const}$$

- ▶
$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M} = \frac{V}{V_m} = c \cdot V$$

- ▶ Pokud je některá z reagujících látek v nadbytku, použijeme pro výpočet reaktant jehož poměr $\frac{n}{\nu}$ je nejmenší.