

7/4 Vyčíslování redoxních rovnic

Příklad 1.

Vyčíslete rovnici: $\text{KClO}_3 \longrightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_4$

Řešení příkladu

- $\text{K}^{\text{I}}\text{Cl}^{\text{V}}\text{O}_3^{-\text{II}} \longrightarrow \text{K}^{\text{I}}\text{Cl}^{-\text{I}} + \text{K}^{\text{I}}\text{Cl}^{\text{VII}}\text{O}_4^{-\text{II}}$ (oxidoredukce chloru!)
 - oxidace: $\text{Cl}^{\text{V}} - 2\text{e} \rightarrow \text{Cl}^{\text{VII}}$ $1 \times 3 \Rightarrow 3 \text{KClO}_4 \Rightarrow 4 \text{KClO}_3$
 - redukce: $\text{Cl}^{\text{V}} + 6\text{e} \rightarrow \text{Cl}^{-\text{I}}$ 3×1
 - $4\text{KClO}_3 \longrightarrow \text{KCl} + 3\text{KClO}_4$

Příklad 2

Vyčíslete rovnici: $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{S} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Řešení příkladu

- $\text{As}_2^{\text{III}}\text{S}_3^{-\text{II}} + \text{H}^{\text{I}}\text{N}^{\text{V}}\text{O}_3^{-\text{II}} \longrightarrow \text{H}_3^{\text{I}}\text{As}^{\text{V}}\text{O}_4^{-\text{II}} + \text{S}^0 + \text{N}^{\text{IV}}\text{O}_2^{-\text{II}} + \text{H}^{\text{I}}\text{O}^{-\text{II}}$ (2 oxidace, 1 redukce!)
 - oxidace
 - 1) $\text{As}^{\text{III}} - 2 \cdot 2\text{e} \longrightarrow 2\text{As}^{\text{V}}$ 4
 - 2) $\text{S}_3^{-\text{II}} - 3 \cdot 2\text{e} \longrightarrow 3\text{S}^0$ 6
 - dohromady tedy
 - oxidace: $\text{As}_2^{\text{III}}\text{S}_3^{-\text{II}} - 10\text{e} \rightarrow 2\text{As}^{\text{V}}3\text{S}^0$ 10 $\times 1$
 - redukce: $\text{N}^{\text{V}} + 1\text{e} \rightarrow \text{N}^{\text{IV}}$ 1 $\times 10 \Rightarrow 10 \text{NO}_2 \Rightarrow 10 \text{HNO}_3$
 - $\text{S}_3 \Rightarrow 3\text{S}$; $\text{As}_2 \Rightarrow 2\text{H}_3\text{AsO}_4$
 - vodíky: $\text{L} = 10$, $\text{P} = 6 \Rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{As}_2\text{S}_3 + 10\text{HNO}_3 \longrightarrow 2\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{S} + 10\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Jak se vyčíslují iontové rovnice?

- obdobně jako neiontové redoxní
- kromě rovnosti množství prvků musí být i rovnost nábojů na levé straně i pravé straně

Příklad 3

Vyčíslete iontovou rovnici: $\text{MnO}_4^- + \text{I}^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Řešení příkladu

- $\text{Mn}^{\text{VII}}\text{O}_4^{-\text{II}[-]} + \text{I}^{-\text{I}[-]} + \text{H}^{\text{I}[+]} \longrightarrow \text{Mn}^{\text{II}[2+]} + \text{I}_2^0 + \text{H}_2\text{O}^{-\text{II}}$
- oxidace: $2\text{I}^{-\text{I}} - 2 \cdot 1\text{e} \rightarrow \text{I}_2^0$ 2×5
- redukce: $\text{Mn}^{\text{VII}} + 5\text{e} \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}}$ 5×2
- u I je 5 $\Rightarrow 5\text{I}_2$, $10\text{I}^{-\text{I}}$, u Mn je 2 $\Rightarrow 2\text{MnO}_4^-$, 2Mn^{2+}
- kyslíky na levé straně: $2 \cdot 4 = 8 \Rightarrow 8\text{H}_2\text{O} \Rightarrow 16\text{H}^+$
- náboje: $\text{L} : 2^- + 10^- + 16^+ = 4^+$ $\text{P} : 2 \cdot 2^+ = 4^+ \Rightarrow \text{L} = \text{P}$
- $2\text{MnO}_4^- + 10\text{I}^- + 16\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{I}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

Úkol

1) Vyčíslete iontovou rovnici: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Cl}^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Řešení