

4/6 Vyčíslování redox rovnic

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

- $\text{As}^{\text{III}}_2\text{S}_3^{-\text{II}} + \text{H}^{\text{I}}\text{N}^{\text{V}}\text{O}_3^{-\text{II}} \longrightarrow \text{H}_3\text{As}^{\text{V}}\text{O}_4^{-\text{II}} + \text{S}^0 + \text{N}^{\text{IV}}\text{O}_2^{-\text{II}} + \text{H}^{\text{I}}_2\text{O}^{-\text{II}}$ (2 oxidace, 1 redukce!)
 - oxidace
 - 1) $\text{As}^{\text{III}}_2 - 2 \cdot 2e \longrightarrow 2\text{As}^{\text{V}} \quad 4$
 - 2) $\text{S}_3^{-\text{II}} - 3 \cdot 2e \longrightarrow 3\text{S}^0 \quad 6$
 - dohromady tedy
 - oxidace: $\text{As}^{\text{III}}_2\text{S}_3^{-\text{II}} - 10e \rightarrow 2\text{As}^{\text{V}}3\text{S}^0 \quad 10 \quad 1$
 - redukce: $\text{N}^{\text{V}} + 1e \rightarrow \text{N}^{\text{IV}} \quad 1 \quad 10 \Rightarrow 10\text{NO}_2 \Rightarrow 10\text{HNO}_3$
 - $\text{S}_3 \Rightarrow 3\text{S}$; $\text{As}_2 \Rightarrow 2\text{H}_3\text{AsO}_4$
 - vodíky – L: 10, P: 6 \Rightarrow 2 H_2O
 - $\text{As}_2\text{S}_3 + 10\text{HNO}_3 \longrightarrow 2\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{S} + 10\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

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

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

Vyčíslete rovnici $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$

- $\text{H}^{\text{I}}\text{I}^{-\text{I}} + \text{H}^{\text{I}}_2\text{S}^{\text{VI}}\text{O}_4^{-\text{II}} \longrightarrow \text{I}_2^0 + \text{H}^{\text{I}}_2\text{S}^{-\text{II}} + \text{H}^{\text{I}}_2\text{O}^{-\text{II}}$
 - oxidace: $2\text{I}^{-\text{I}} - 2 \cdot 1e \rightarrow \text{I}_2^0 \quad 1 \quad 4 \Rightarrow 4\text{I}_2 \Rightarrow 8\text{HI}; 4\text{O v H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow 4\text{H}_2\text{O}$
 - redukce: $\text{S}^{\text{VI}} + 8e \rightarrow \text{S}^{-\text{II}} \quad 4 \quad 1$
 - $8\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$

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

- $\text{Mn}^{\text{VII}}\text{O}_4^{-\text{II}[-]} + \text{I}^{-\text{I}[-]} + \text{H}^{\text{I}[+] } \longrightarrow \text{Mn}^{\text{II}[2+] } + \text{I}_2^0 + \text{H}^{\text{I}}_2\text{O}^{-\text{II}}$
 - oxidace: $2\text{I}^{-\text{I}} - 2 \cdot 1e \rightarrow \text{I}_2^0 \quad 2 \quad 5$
 - redukce: $\text{Mn}^{\text{VII}} + 5e \rightarrow \text{Mn}^{\text{II}} \quad 5 \quad 2$
 - u I je 5 \Rightarrow 5 I_2 , 10 $\text{I}^{-\text{I}}$, u Mn je 2 \Rightarrow 2 MnO_4^- , 2 Mn^{2+}
 - kyslíky na levé straně: 2 \cdot 4 = 8 \Rightarrow 8 $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow$ 16 H^+
 - náboje: L: 2 $^-$ + 10 $^-$ + 16 $^+$ = 4 $^+$; P: 2 \cdot 2 $^+$ = 4 $^+$ \Rightarrow L = P
 - $2\text{MnO}_4^- + 10\text{I}^- + 16\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{I}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

Vyčíslete rovnice následujících oxidačně redukčních reakcí

- $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \longrightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{S} + \text{HIO}_3 \longrightarrow \text{S} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{AsH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Postupy

- $\text{Cr}^{\text{III}}_2\text{O}_3^{-\text{II}} + \text{K}^{\text{I}}\text{N}^{\text{V}}\text{O}_3^{-\text{II}} + \text{K}^{\text{I}}\text{O}^{-\text{II}}\text{H}^{\text{I}} \longrightarrow \text{K}^{\text{I}}_2\text{Cr}^{\text{VI}}\text{O}_4^{-\text{II}} + \text{K}^{\text{I}}\text{N}^{\text{III}}\text{O}_2^{-\text{II}} + \text{H}^{\text{I}}_2\text{O}^{-\text{II}}$
 - oxidace: $\text{Cr}^{\text{III}}_2 - 2 \cdot 3e \rightarrow 2\text{Cr}^{\text{VI}} \quad 3 \quad 1$
 - redukce: $\text{N}^{\text{V}} + 2e \rightarrow \text{N}^{\text{III}} \quad 1 \quad 3 \Rightarrow 3\text{KNO}_2 \Rightarrow 3\text{KNO}_3$
 - $\text{Cr}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4$
 - draslíky – P: 2 \cdot 2 + 3 = 7 \Rightarrow 4 $\text{KOH} \Rightarrow$ 2 H_2O
 - $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{KNO}_3 + 4\text{KOH} \longrightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 3\text{KNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{S}^{-\text{II}} + \text{H}^{\text{I}}\text{I}^{\text{V}}\text{O}_3^{-\text{II}} \longrightarrow \text{S}^0 + \text{I}_2^0 + \text{H}^{\text{I}}_2\text{O}^{-\text{II}}$
 - oxidace: $\text{S}^{-\text{II}} - 2e \rightarrow \text{S}^0 \quad 1 \quad 5 \Rightarrow 5\text{S} \Rightarrow 5\text{H}_2\text{S}$
 - redukce: $2\text{I}^{\text{V}} + 5 \cdot 2e \rightarrow \text{I}_2^0 \quad 5 \quad 1$
 - vodíky – L: 5 \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 12 \Rightarrow 6 H_2O
 - $5\text{H}_2\text{S} + 2\text{HIO}_3 \longrightarrow 5\text{S} + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- $\text{As}^{\text{III}}\text{H}_3^{-\text{I}} + \text{H}^{\text{I}}\text{N}^{\text{V}}\text{O}_3^{-\text{II}} \longrightarrow \text{H}_3\text{As}^{\text{V}}\text{O}_4^{-\text{II}} + \text{N}^{\text{IV}}\text{O}_2^{-\text{II}} + \text{H}^{\text{I}}_2\text{O}^{-\text{II}}$
 - oxidace
 - 1) $\text{As}^{\text{III}} - 2e \longrightarrow \text{As}^{\text{V}} \Rightarrow 2$
 - 2) $\text{H}_3^{-\text{I}} - 3 \cdot 2e \longrightarrow 3\text{H}^{\text{I}} \Rightarrow 6$
 - dohromady tedy
 - oxidace: $\text{As}^{\text{III}}\text{H}_3^{-\text{I}} - 8e \rightarrow \text{As}^{\text{V}}3\text{H}^{\text{I}} \quad 8 \quad 1$
 - redukce: $\text{N}^{\text{V}} + 1e \rightarrow \text{N}^{\text{IV}} \quad 1 \quad 8 \Rightarrow 8\text{HNO}_3 \Rightarrow 4\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{AsH}_3 + 8\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + 8\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$