

## Zlučovanie chemických prvkov

1. Reakciou vodíka a kyslíka vzniká voda.

- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $a \text{H}_2 + b \text{O}_2 \rightarrow x \text{H}_2\text{O}$
- $2a = 2x \quad 2b = x \quad \dots$  ak  $a = x = 1$  potom  $2b = 1$  teda  $b = \frac{1}{2}$
- $1 \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow 1 \text{H}_2\text{O} \quad \dots$  teda  $2 \text{H}_2 + 1 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

2. Reakciou vodíka s chlórrom vzniká chlorovodík.

- $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$
- $a \text{H}_2 + b \text{Cl}_2 \rightarrow x \text{HCl}$
- $2a = x \quad 2b = x \quad \dots$  ak  $a = b = 1$  potom  $x = 2$
- $1 \text{H}_2 + 1 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$
- $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$

3. Reakciou sodíka s chlórrom vzniká chlorid sodný.

- $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$
- $a \text{Na} + b \text{Cl}_2 \rightarrow x \text{NaCl}$
- $a = x \quad 2b = x \quad \dots$  ak  $a = x = 1$  potom  $2b = 1$  teda  $b = \frac{1}{2}$
- $1 \text{Na} + \frac{1}{2} \text{Cl}_2 \rightarrow 1 \text{NaCl} \quad \dots$  teda  $2 \text{Na} + 1 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$
- $2 \text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$

4. Reakciou železa s chlórrom vzniká chlorid železitý.

- $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$
- $a \text{Fe} + b \text{Cl}_2 \rightarrow x \text{FeCl}_3$
- $a = x \quad 2b = 3x \dots$  ak  $a = x = 1$  potom  $2b = 3$  teda  $b = \frac{3}{2}$
- $1 \text{Fe} + \frac{3}{2} \text{Cl}_2 \rightarrow 1 \text{FeCl}_3 \quad \dots$  teda  $2 \text{Fe} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{FeCl}_3$
- $2 \text{Fe} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{FeCl}_3$

5. Reakciou medi so vzdušným kyslíkom vzniká oxid meďnatý.

- $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$
- $a \text{Cu} + b \text{O}_2 \rightarrow x \text{CuO}$
- $a = x \quad 2b = x \quad \dots$  ak  $a = x = 1$  potom  $2b = 1$  teda  $b = \frac{1}{2}$
- $1 \text{Cu} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow 1 \text{CuO} \quad \dots$  teda  $2 \text{Cu} + 1 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$
- $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$

6. Oxidáciou hliníka vzniká oxid hlinitý.

- $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
- $a \text{Al} + b \text{O}_2 \rightarrow x \text{Al}_2\text{O}_3$
- $a = 2x \quad 2b = 3x \dots$  ak  $a = 1$  potom  $2x = 1$  teda  $x = \frac{1}{2}$  potom  $2b = 3x = \frac{3}{2}$  teda  $b = \frac{3}{4}$
- $1 \text{Al} + \frac{3}{4} \text{O}_2 \rightarrow \frac{1}{2} \text{Al}_2\text{O}_3 \dots$  teda  $4 \text{Al} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3$
- $4 \text{Al} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3$

7. Reakciou dusíka s vodíkom vzniká amoniak.

- $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- $a \text{N}_2 + b \text{H}_2 \rightarrow x \text{NH}_3$
- $2a = x \quad 2b = 3x \quad \dots$  ak  $a = 1$  potom  $x = 2$  a  $2b = 6$  teda  $b = 3$
- $1 \text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$
- $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$

## Reakcia kovu a kyseliny

1. Reakciou sodíka a kyseliny chlorovodíkovej vzniká chlorid sodný a vodík.

- $\text{Na} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2$
- $a \text{Na} + b \text{HCl} \rightarrow x \text{NaCl} + y \text{H}_2$
- $a = x \quad b = 2y \quad b = 2x \quad \dots$  ak  $a = b = x = 1$  potom  $y = \frac{1}{2}$
- $1 \text{Na} + 1 \text{HCl} \rightarrow 1 \text{NaCl} + \frac{1}{2} \text{H}_2 \quad \dots \quad 2 \text{Na} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + 1 \text{H}_2$
- $2 \text{Na} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2$

2. Reakciou hliníka a kyseliny chlorovodíkovej vzniká vodík a chlorid hlinitý.

- $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{AlCl}_3$
- $a \text{Al} + b \text{HCl} \rightarrow x \text{H}_2 + y \text{AlCl}_3$
- $a = y \quad b = 2x \quad b = 3y \quad \dots$  ak  $a = y = 1$  potom  $b = 3y = 3$  a  $b = 2x$  teda  $2x = 3$  a  $x = 1,5$
- $1 \text{Al} + 3 \text{HCl} \rightarrow 1,5 \text{H}_2 + 1 \text{AlCl}_3 \quad \dots$  teda  $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} \rightarrow 3 \text{H}_2 + 2 \text{AlCl}_3$
- $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} \rightarrow 3 \text{H}_2 + 2 \text{AlCl}_3$

3. Reakciou zinku s kyselinou chlorovodíkovou vzniká chlorid zinočnatý a vodík.

- $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- $a \text{Zn} + b \text{HCl} \rightarrow x \text{ZnCl}_2 + y \text{H}_2$
- $a = x \quad b = 2y \quad b = 2x \quad \dots$  ak  $a = x = 1$  potom  $b = 2$  a  $y = 1$
- $1 \text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow 1 \text{ZnCl}_2 + 1 \text{H}_2$
- $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

4. Reakcia medi s kyselinou dusičnou vzniká dusičnan meďnatý, oxid dusnatý a voda.

- $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- $a \text{Cu} + b \text{HNO}_3 \rightarrow x \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + y \text{NO} + z \text{H}_2\text{O}$
- $a = x = 1 \quad b = 2z \quad b = 2x + y \quad 3b = 6x + y + z$
- $b = 2z \quad b = 2 + y \quad 3b = 6 + y + z$
- $2z = 2 + y \quad 6z = 6 + y + z$
- $2z = 2 + y \quad 5z = 6 + y$
- $2z = 2 + 5z - 6 \quad \dots \quad -3z = -4 \quad \dots \quad z = \frac{4}{3}$
- $b = \frac{8}{3} \quad y = \frac{2}{3}$
- $1 \text{Cu} + \frac{8}{3} \text{HNO}_3 \rightarrow 1 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \frac{2}{3} \text{NO} + \frac{4}{3} \text{H}_2\text{O}$
- $3 \text{Cu} + 8 \text{HNO}_3 \rightarrow 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$

5. Reakciou horčíka s kyselinou chlorovodíkovou vzniká chlorid horečnatý a vodík.

- $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- $a \text{Mg} + b \text{HCl} \rightarrow x \text{MgCl}_2 + y \text{H}_2$
- $a = x \quad b = 2y \quad b = 2x \quad \dots$  ak  $a = x = 1$  potom  $b = 2$  a  $y = 1$
- $1 \text{Mg} + 2 \text{HCl} \rightarrow 1 \text{MgCl}_2 + 1 \text{H}_2$
- $\text{Mg} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

## Reakcia oxidu s prvkom

1. Reakciou oxidu siričitého s kyslíkom vzniká oxid sírový.

- $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
- $a \text{SO}_2 + b \text{O}_2 \rightarrow x \text{SO}_3$
- $a = x \quad 2a + 2b = 3x \quad \dots$  ak  $a = x = 1$  potom  $2 + 2b = 3$  teda  $b = \frac{1}{2}$
- $1 \text{SO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow 1 \text{SO}_3 \dots$  teda  $2 \text{SO}_2 + 1 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_3$
- $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_3$

2. Redukciou oxidu železitého koksom (uhlík) vzniká železo a oxid uhličitý.

- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$
- $a \text{Fe}_2\text{O}_3 + b \text{C} \rightarrow x \text{Fe} + y \text{CO}_2$
- $2a = x \quad 3a = 2yb = y \quad \dots$  ak  $a = 1$  potom  $x = 2$  a  $2y = 3$  teda  $y = \frac{3}{2}$
- $1 \text{Fe}_2\text{O}_3 + \frac{3}{2} \text{C} \rightarrow 2\text{Fe} + \frac{3}{2} \text{CO}_2 \quad \dots$  teda  $2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{C} \rightarrow 4\text{Fe} + 3 \text{CO}_2$
- $2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{C} \rightarrow 4\text{Fe} + 3 \text{CO}_2$

2. Pražením pyritu vzniká oxid siričitý a oxid železitý.

- $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
- $a \text{FeS}_2 + b \text{O}_2 \rightarrow x \text{Fe}_2\text{O}_3 + y \text{SO}_2$
- $a = 2x \quad 2a = y \quad 2b = 3x + 2y \dots$  ak  $a = 1$  potom  $x = \frac{1}{2}$  a  $y = 2$  teda  $2b = \frac{11}{2}$  a  $b = \frac{11}{4}$
- $1 \text{FeS}_2 + \frac{11}{4} \text{O}_2 \rightarrow \frac{1}{2} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{SO}_2 \dots$  teda  $4 \text{FeS}_2 + 11 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 8 \text{SO}_2$
- $4 \text{FeS}_2 + 11 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 8 \text{SO}_2$

3. Reakcia oxidu železitého s hliníkom vzniká železo a oxid hlinitý.

- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- $a \text{Fe}_2\text{O}_3 + b \text{Al} \rightarrow x \text{Fe} + y \text{Al}_2\text{O}_3$
- $2a = x \quad 3a = 3yb = 2y \dots$  ak  $a = y = 1$  potom  $x = 2$  a  $b = 2$
- $1 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{Al} \rightarrow 2 \text{Fe} + 1 \text{Al}_2\text{O}_3$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{Al} \rightarrow 2 \text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$

## Neutralizácia

1. Neutralizačnou reakciou hydroxidu draselného s kyselinou sírovou vzniká síran draselný a voda.

- $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $a \text{ KOH} + b \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow x \text{ K}_2\text{SO}_4 + y \text{ H}_2\text{O}$
- $a = 2x$   $a = y$   $b = x$  ... ak  $a = 1$  potom  $y = 1$  a  $b = x = \frac{1}{2}$
- $1 \text{ KOH} + \frac{1}{2} \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \frac{1}{2} \text{ K}_2\text{SO}_4 + 1 \text{ H}_2\text{O}$  ... teda  $2 \text{ KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$
- $2 \text{ KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$