

Chemie 9. třída

Úterý 19. 1. 2021

Zdravím žáky 9. třídy v čase pokračující třetí vlny pandemie.

Dnes si pomocí redoxních reakcí ve vysoké peci vyrobíme **železo** a příští hodinu z něho i ocel.

Železo je nejrozšířenějším kovem současnosti. Má všestranné využití při výrobě slitin a pro výrobu většiny základních technických prostředků používaných člověkem.

V učebnici **Základy chemie 2** je o **výrobě železa** a vysoké peci na **straně 12**.
Prezentaci i s obrázky máte v MS Teams. V úterý se uvidíme na on-line hodině ☺.

-----Zápis do sešitu-----

Výroba železa a oceli

Železné rudy:

- **magnetovec** (magnetit) – Fe_3O_4
- **krevel** (hematit) – Fe_2O_3
- **hnědel** (limonit) – $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$
- **ocelek** (siderit) – FeCO_3
- **pyrit** – FeS_2

Další suroviny:

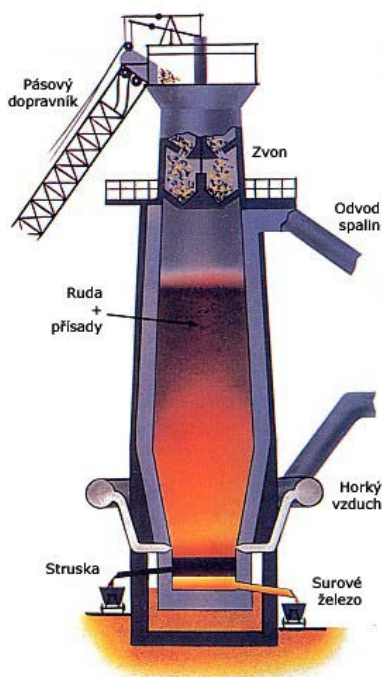
Koks (z **černého uhlí**) – je to téměř čistý uhlík a slouží k redukci oxidů železa

Vápenec CaCO_3 – napomáhá tvoření strusky z hornin, které doprovázejí železnou rudu

Doprovodné horniny železné rudy se nazývají **hlušina** a z větší části se před navážkou do vysoké pece odstraňují.

Výroba surového železa

Železo se vyrábí především z **kyslíkatých rud** obsahujících oxid železitý Fe_2O_3 redukcí **oxidem uhelnatým** a **uhlíkem** ve **vysoké peci**.



Vysoká pec

Vysoká pec je 30 až 50 m vysoká o průměru až 15 m, vyzděná žáruvzdorným materiálem.

Plní se shora nepřetržitě **rudou, koksem a vápencem** (struskotvorná přísada). Do spodní části pece se vhání horký vzduch obohacený kyslíkem.

Pracuje nepřetržitě až 10 let.

V horní části pece se suroviny nejprve vysuší a železná ruda se postupně **redukuje na železo**.

Ve spodní části pece se vzniklé železo taví a rozpouští v sobě uhlík. Z hlušiny a vápence vzniká kapalná **struska**, která chrání povrch roztaveného železa před oxidací.

Struska i roztavené železo se **vypouštějí zvlášť (odpich)**.

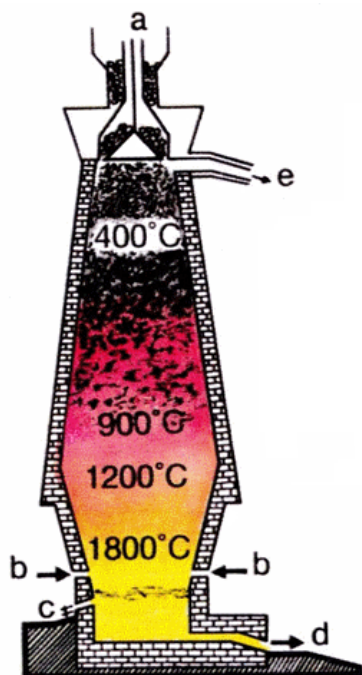
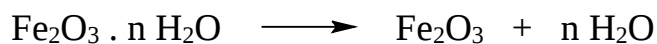


Schéma vysoké pece

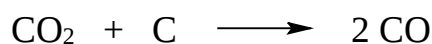
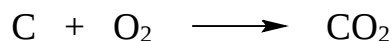
- a - plnění surovinami
- b - přívod předehřátého vzduchu
- c - odpich strusky
- d - odpich surového železa
- e - odvod plynů (zavádí se do předehříváčů, které po vyhřátí předehřívají vzduch vháněný do pece)

Reakce ve vysoké peci

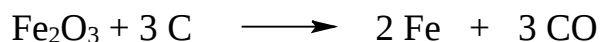
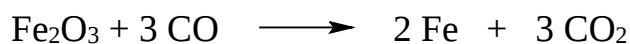
Vysoušení surovin



Spalování koksu



Redukce železa



Surové železo (litina)

Vlastnosti:

- obsahuje uhlík (asi 4%) a další prvky (např. křemík, fosfor, mangan, síru)
- je tvrdá, ale křehká

Použití:

- poklopy kanálů, topná tělesa
- kuchyňské nádobí
- součásti strojů, potrubí, odlitky
- ozdobné brány, činky
- **většina se zpracovává na ocel**