

7/7 Výroba železa, ocel

Které rudy se používají pro výrobu železa?

- magnetovec Fe_3O_4
- krevet Fe_2O_3
- hnědel $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- ocelek FeCO_3
- pyrit FeS_2

Které další suroviny se používají při výrobě železa?

- vápenec
- koks

Kde a jak se vyrábí železo?

- redukcí z rud ve vysoké peci (viz níže)
 - pec je vyzděná žáruvzdorným materiálem a pracuje nepřetržitě několik let
- z rudy se odstraní příměsi, následuje redukce při $1600 - 1800 \text{ }^\circ\text{C}$ za přítomnosti struskotvorných přísad (vápenec), koksu (A = ruda, koks, vápenec) a vzduchu (B); vznikají kychtové plyny (C) – CO , CO_2 , N_2 , H_2
 - vápenec CaCO_3 se rozkládá na CaO (+ CO_2)
 - CaO reaguje s příměsemi (SiO_2), vzniká CaSiO_3 (základ strusky)
 - $\frac{2}{3}$ železa se redukuje nepřímo s CO , $\frac{1}{3}$ se redukuje přímo koksem (uhlík – C) $\rightarrow \text{Fe} + \text{CO}$
- přibližně každé 2 hodiny je odpich (vypouštění) surového železa
 - struska (D; užití např. ve stavebnictví) se vypouští 3–4 krát mezi dvěma odpichy železa (E)

Jaké složení a jaké vlastnosti má surové železo, jak se dále zpracovává?

- Fe +
 - C (3-5 %)
 - Si (0,5-3 %)
 - Mn (0,2-5 %)
 - P (0,5-2 %)
- měkké, ne kujné, rezaví
- část se zpracuje na litinu (z ní se vyrábí kamna, sporáky, mříže, stojany)
- většina se zušlechťuje (zkujňují – odstraňuje se uhlík a nežádoucí příměsi)

Z čeho se získává a jak se upravuje ocel?

- zušlechťováním surového Fe a snížením obsahu uhlíku pod 1,7 %
 - ocel se lije do forem (tzv. kokily), vyklápí se bloky (ingoty) a ty se dále zpracovávají (válcují, kovájí, popř. se kalí); nejkvalitnější jsou legované oceli (tvrdé, pružné), dají se obrábět

Kde se ocel využívá?

- strojírenství, auta, letadla, kolejnice, chirurgické a pracovní nástroje
- stavebnictví – lešení, armování

Úkol

- 1) Pojmenujte systematickým názvem výše uvedené železné rudy (magnetovec Fe_3O_4 , krevet Fe_2O_3 , hnědel $\text{Fe}(\text{OH})_3$, ocelek FeCO_3 , pyrit FeS_2).
- 2) Napište rovnici vzniku základu strusky, vzniklý produkt pojmenujte.

Řešení

