

Železo

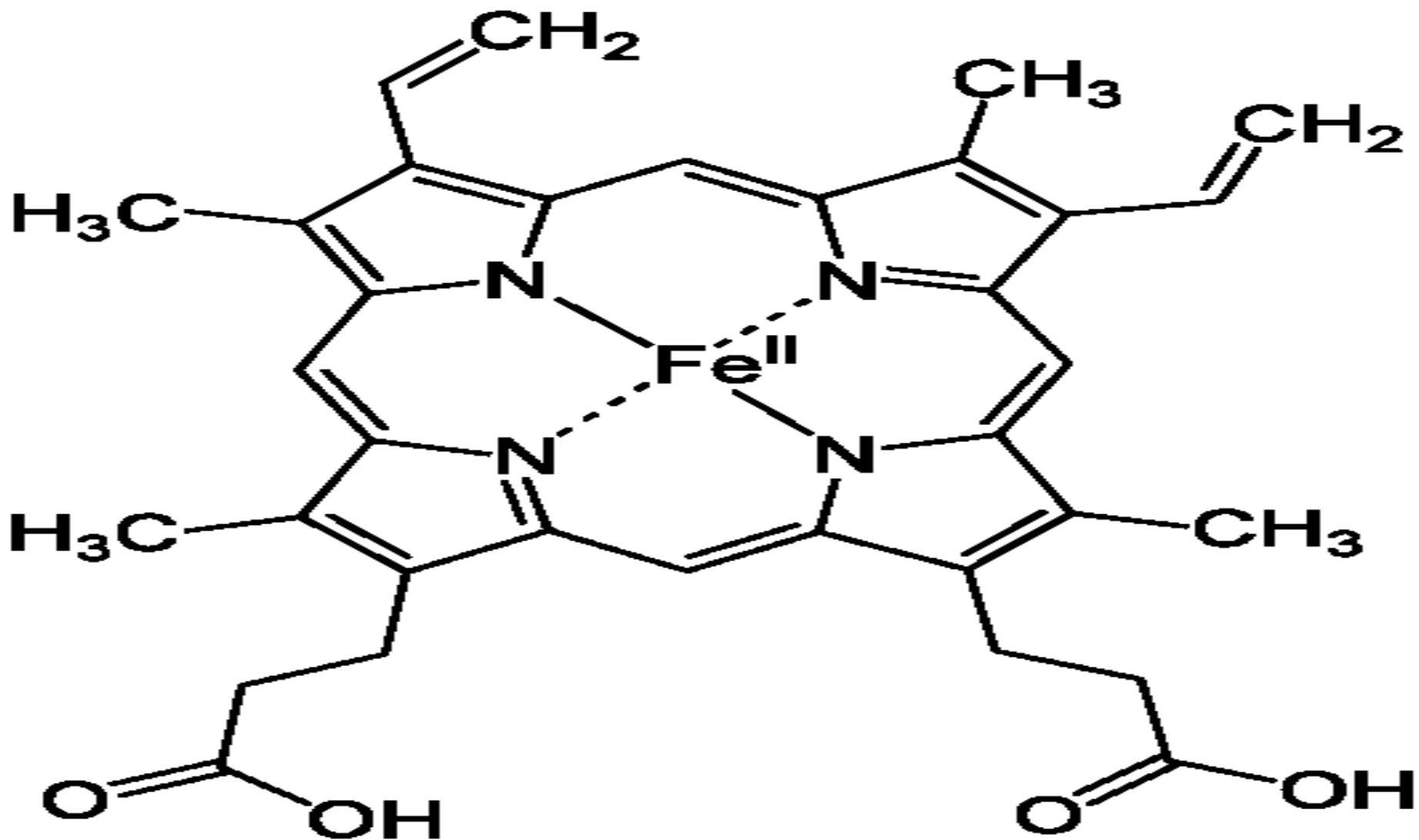
? Jakou značku a latinský název má železo ?

Fe (ferrum)

Uved'te alespoň tři důležité charakteristické vlastnosti železa:

- *Fe je šedý, stříbřitě-lesklý, středně tvrdý, feromagnetický kov.*
- *Fe ve vlhku ochotně reaguje se vzdušným kyslíkem a koroduje:*
$$4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{Fe}(\text{OH})_3$$
- *Fe je biogenním prvkem, který je ve formě Fe^{+2} nejdůležitější částí hemoglobinu, ve kterém se na něj váže O_2 a CO_2 .*

Obr. 1.: uložení železnatého iontu v hemové skupině hemoglobinu



Vysvětlete význam pojmu feromagnetický kov:

➤ *Je to takový kov, který je přitahován magnetem a má další magnetické vlastnosti.*

? V jaké formě se železo v přírodě vyskytuje ?

➤ *V přírodě se železo nachází vázané v nerostech (minerálech), označovaných jako tzv. rudy železa.*

Uveďte průmyslově nejvýznamnější železa:

- 1. Magnetit (magnetovec – až 71 % Fe)*
- 2. Hematit (krevel – až 70 % Fe)*
- 3. Limonit (hnědel – až 63 % Fe)*
- 4. Siderit (ocelek – až 48 % Fe)*

Obr. 2.: krystaly magnetitu (Fe_3O_4 - oxid železnato-železitý)



Obr. 3.: hematit (Fe_2O_3 - oxid železitý)



Obr. 4.: limonit ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ –směs oxidů a hydroxidů železa)



Obr. 5.: siderit (FeCO_3 – uhličitan železnatý)



Popište chemickými rovnicemi princip získávání železa z železných rud ve vysoké peci:

1. Při spalování *koksu* vzniká mimo jiné *oxid uhelnatý*:



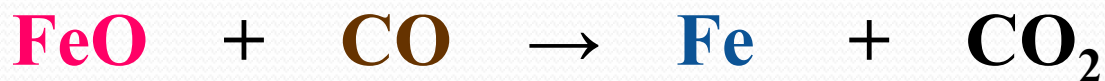
2. *Oxid železitý* (obsažený v rudě) reaguje s *oxidem uhelnatým* a vzniká *oxid železnato-železitý*:



3. *Oxid železnato-železitý* reaguje opět s *oxidem uhelnatým* a vzniká *oxid železnatý*:



4. *Oxid železnatý* reaguje opět s *oxidem uhelnatým* a vzniká *železo*:



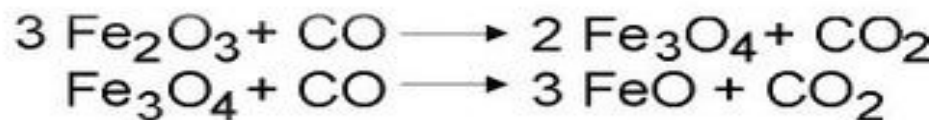
Vsázkový materiál
Ruda, Koks, Přísady

Vysokopecní plyn

200°

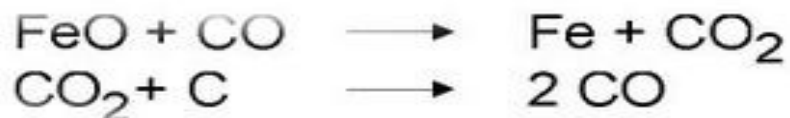
Předehřívání a sušení vsázky

Nepřímá redukce



REDUKČNÍ ZONA

Přímá redukce



Zona nauhličování

Zona tavení

300°

500°

1400°

Zarážka

2000°

1600°

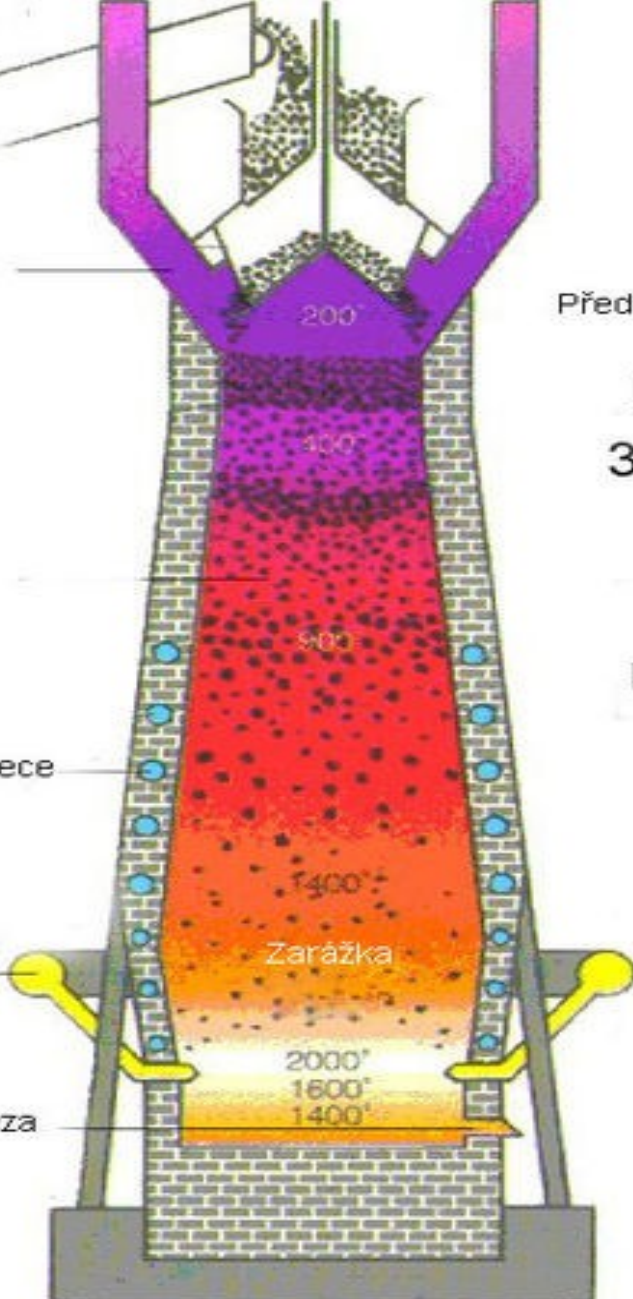
1400°

Vodní chlazení pláště pece

Kruhový rozvaděč větru

Horokovětrné dyšny
(pišťaly)

Výpust železa



? Co je to litina a jaké má technické vlastnosti a k čemu se používá ?

- *Pojmem litina se označuje **surové železo** s vysokým obsahem **nežádoucích příměsí (uhlík, křemík, fosfor)**, které jí dávají **nežádoucí vlastnosti (křehkost, nekujnost)**.*
- *Litina se používá na výrobu plátů kamen, radiátorů ústředního topení, kanálových poklopů nebo podstavců těžkých strojů.*

? Co je to ocel, z čeho a jak se vyrábí a k čemu se používá ?

- *Ocel se vyrábí z litiny a to **odstraňováním nežádoucích příměsí (viz výše)**, čímž získá **nové vlastnosti (kujnost, tažnost, ohebnost)**.*
- *Ocel se používá na výrobu drátů, plechů, hřebíků, nosníků, kolejnic atd.*

Citace:

Železo. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-02-12]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDelezo>

VACÍK, Jiří. *Přehled středoškolské chemie*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990, 365 s. Kostka. ISBN 80-042-2463-6.

Citace:

Obr. 1.: Soubor:Heme b.svg. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-02-12]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Heme_b.svg

Obr. 2.: Soubor:Magnetit.jpg. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-02-12].

Obr. 3.: BUGALLO SÁNCHEZ, Luis Miguel. Soubor:Mineral Olixisto GDFL101.jpg. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-02-12].

Obr. 4.: BUGALLO SÁNCHEZ, Luis Miguel. Soubor:Mineral Limonita GDFL120.jpg. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-02-12]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Mineral_Limonita_GDFL120.jpg

Obr. 5.: DESCOUENS, Didier. Soubor:SideriteBresil2.jpg. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-02-12]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:SideriteBresil2.jpg>

Obr. 6.: Soubor:Schema kopie.jpg. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-02-12].