

Železo

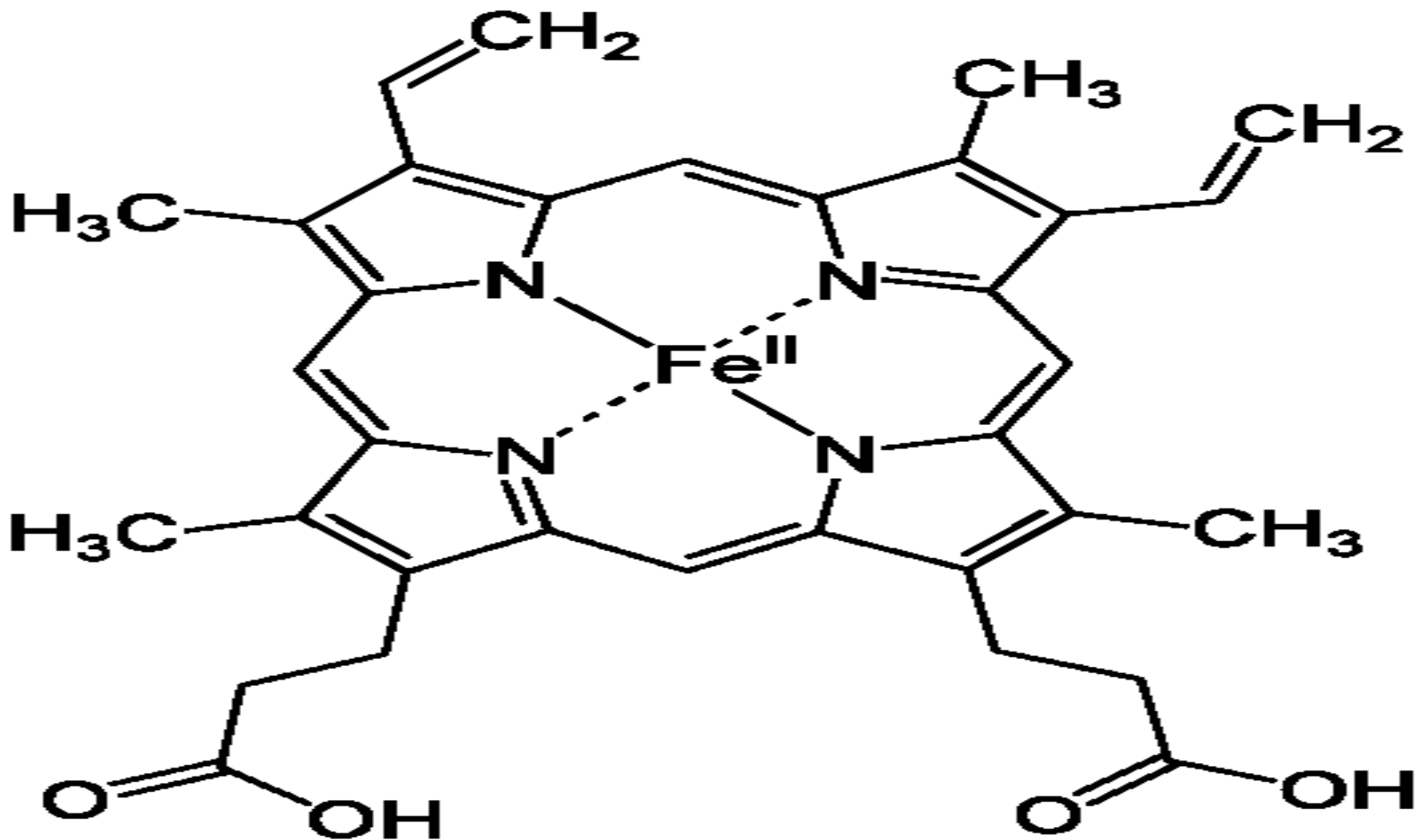
? Jakou značku a latinský název má železo ?

Fe (ferrum)

Uveďte 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*:



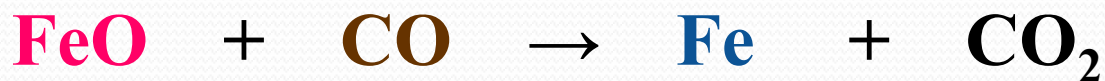
2. *Oxid železitý* (obsažený v rudě) reaguje s *oxidem uhelnatým* a vzniká *oxid železnato-železitý*:



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



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



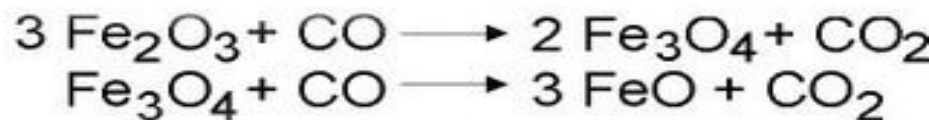
Vsázkový materiál
Ruda, Koks, Přísady

Vysokopecní plyn

200

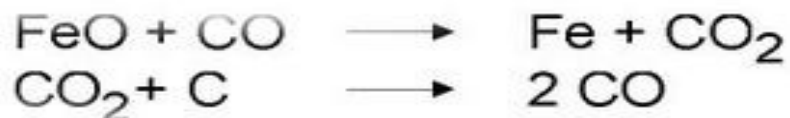
Předehřívání a sušení vsázky

Nepřímá redukce



REDUKČNÍ ZONA

Přímá redukce



Zona nauhličování

Zona tavení

300

500

1400

Zarážka

2000

1600

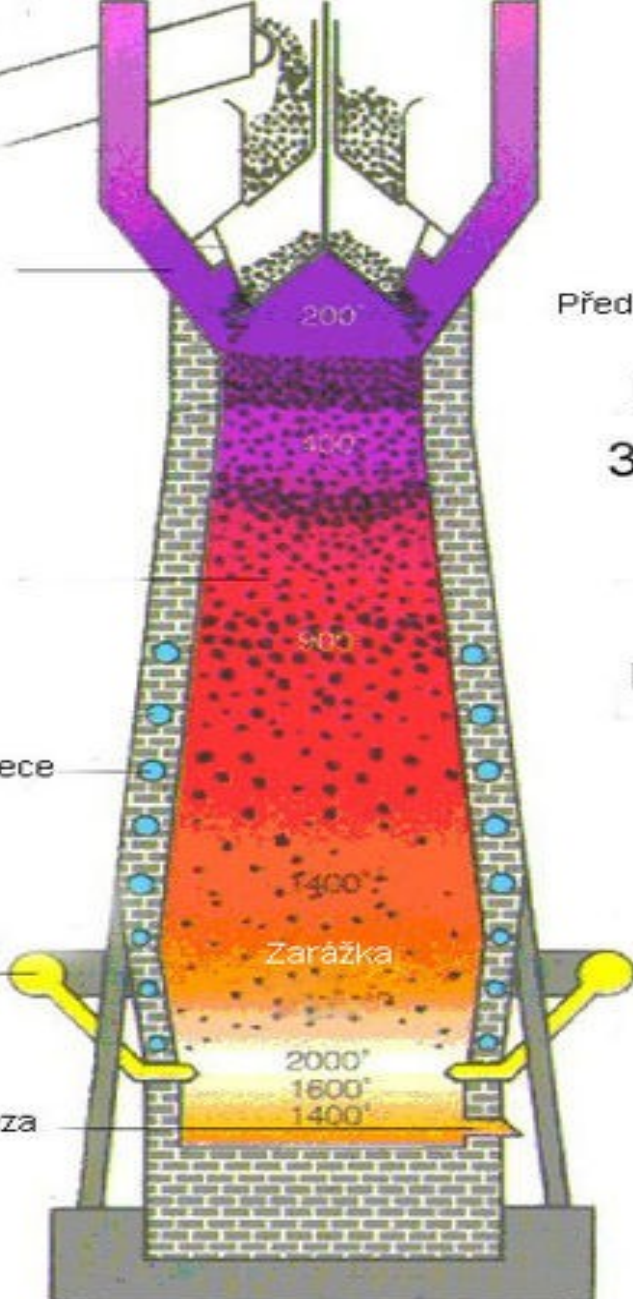
1400

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].