

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Škola:	Střední škola obchodní, České Budějovice, Husova 9
Projekt MŠMT ČR:	EU PENÍZE ŠKOLÁM
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0536
Název projektu školy:	Výuka s ICT na SŠ obchodní České Budějovice
Šablona III/2:	Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo šablony:	VY_32_INOVACE_ZPV_449
Předmět:	Základy přírodních věd
Tematický okruh:	Anorganická chemie
Autor, spoluautor:	Mgr. Josef Stoklasa
Název DUMu:	Železo
Pořadové číslo DUMu:	09
Stručná anotace:	Prezentace charakterizuje prvek železo.
Ročník:	1.
Obor vzdělání:	66-51-L/01 Ekonomika a podnikání 65-42-M/02 Cestovní ruch
Metodický pokyn:	Materiál je určen pro frontální způsob vyučování.
Výsledky vzdělávání:	Žák charakterizuje železo, jeho vlastnosti, výrobu a použití. Zhodnotí jeho využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí ho z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí
Vytvořeno dne:	13.8.2013
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

# Železo



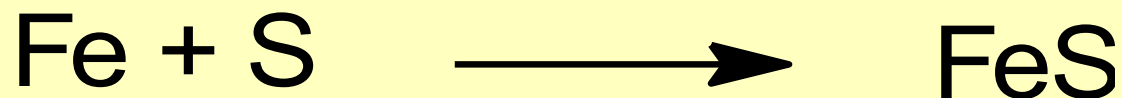
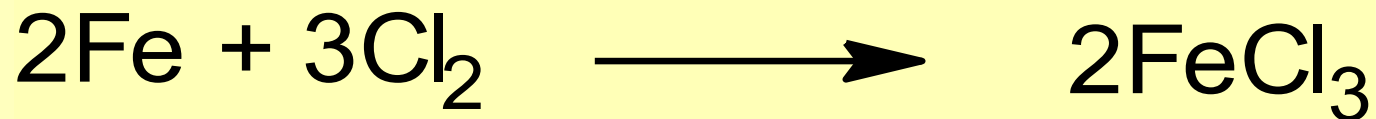
Autor: H.Zell

# Charakteristika a vlastnosti

- Druhým nejrozšířenějším kovem po hliníku
- V přírodě jsou hlavními rudami:
  - magnetit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$
  - hematit (krevel)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
  - limonit (hnědel)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
  - siderit (ocelek)  $\text{FeCO}_3$
  - pyrit  $\text{FeS}_2$

- Čisté železo je stříbrobílé, lesklé a měkké
- Za tepla je tažné a kujné a ve vlhkém prostředí rezaví ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) – koroze
- Před korozí jej chráníme nanesením dalšího kovu (Zn, Sn, Cr, Ni) nebo nátěrem  $\text{Pb}_3\text{O}_4$
- Se zředěnými kyselinami se rozpouští na  $\text{Fe}^{2+}$ , s koncentrovanými nereaguje nebo se pasivuje.

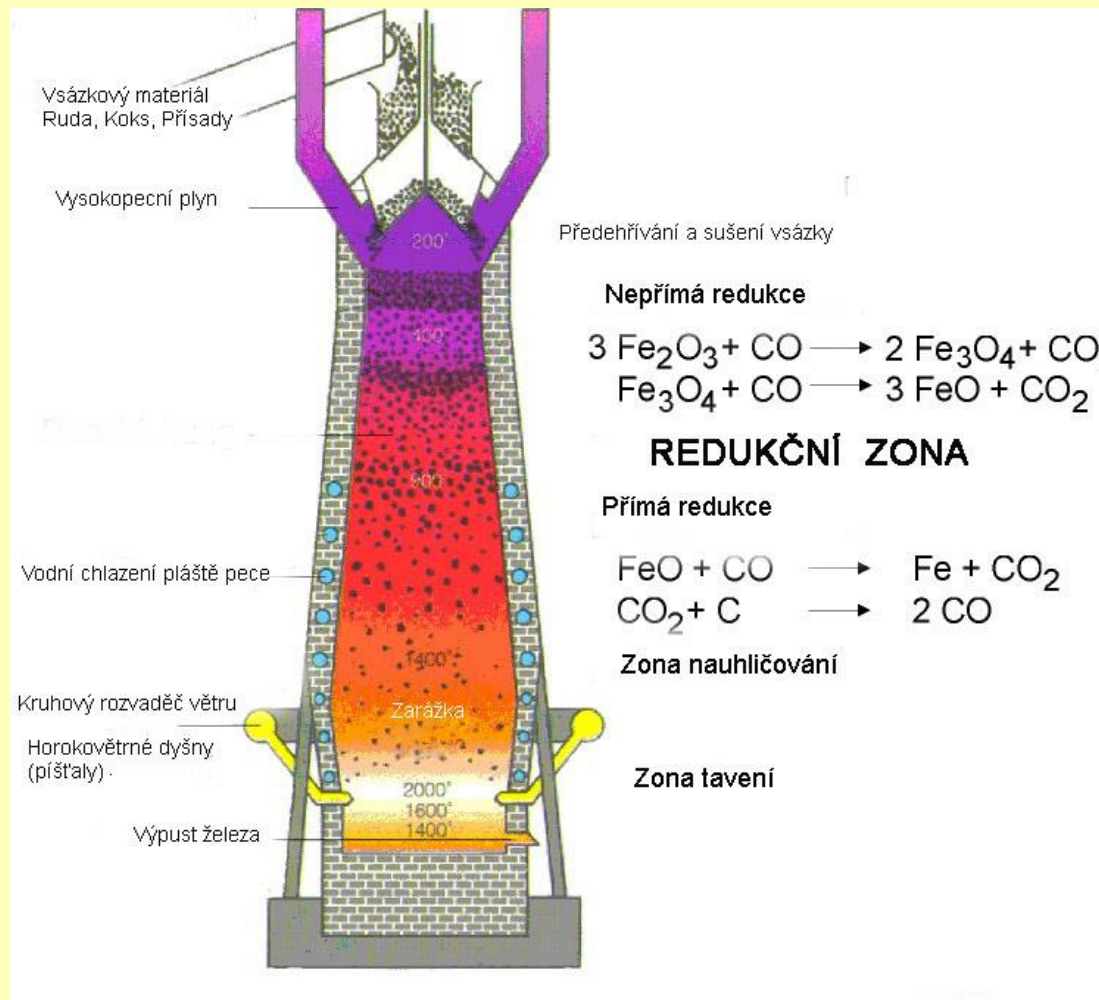
- Za vysokých teplot se železo přímo slučuje s některými prvky jako je Chlór či Síra



# Výroba železa

- Je nejvýznamnějším technickým kovem
- Roční produkce na světě je přes 300 mil. tun
- Surové železo se vyrábí ve vysokých pecích redukcí železa z rud uhlíkem či oxidem uhelnatým
- Dále se pak zpracovává v nístějových či elektrických pecích na ocel

# Vysoká pec



Autor: Ivak

# Zpracování železa

- Surové železo (litina) obsahuje 3-5% C
- Je pevné, ale křehké
- Používá se pro výrobu kamen, plátů na sporáky, podstavce strojů či příklopů na kanály
- Většina se zpracovává na ocel odstraněním uhlíku a přidáním dalších příměsí kovů (Ni, Cr, Co) – zušlechťování oceli



- Zpracování oceli je možné kalením – prudké zchlazení roztavené oceli
- Kalená ocel je velmi tvrdá, ale křehká
- Pokud kalenou ocel postupně zahřejeme na 300°C (popouštění) pak se křehkost ztrácí, ale tvrdost zůstává
- Druhá možnost je postupné zchlazení oceli – měkká a pružná ocel
- Z oceli se vyrábí např. mostní konstrukce, gastronomické nástroje, chirurgické nástroje, automobily, nářadí atd.



Autor: Ondřej Žváček



Autor: Třinecké železářny

# Použitá literatura a zdroje

- KOTLÍK, Bohumír a Květoslava RŮŽIČKOVÁ. *Chemie I v kostce: obecná a anorganická chemie, výpočty v oboru chemie*. 2. vyd. Havlíčkův Brod: Fragment, 1999, 119 s. V kostce. ISBN 80-720-0319-4.
- FLEMR, Vratislav a Bohuslav DUŠEK. *Chemie pro gymnázia: obecná a anorganická chemie, výpočty v oboru chemie*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2001, 120 s. V kostce. ISBN 80-723-5147-8.
- FLEMR, Vratislav a Bohuslav DUŠEK. *Chemie pro střední školy: obecná a anorganická chemie, výpočty v oboru chemie*. 1. vyd. Překlad Jiří Svoboda. V Praze: Scientia, 1996, 165 s. V kostce. ISBN 80-718-3043-7
- Obrázek str. 2 [cit. 2013-8-13] dostupný na [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Odessa\\_\(iron\)\\_meteorite.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Odessa_(iron)_meteorite.jpg); CC-BY-SA
- Obrázek str. 7 [cit. 2013-8-13] dostupný na [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schema\\_kopie.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schema_kopie.jpg); PD
- Obrázek str. 10 [cit. 2013-8-13] dostupný na [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:T%C5%99ineck%C3%A9\\_%C5%BEelez%C3%A1rny.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:T%C5%99ineck%C3%A9_%C5%BEelez%C3%A1rny.jpg); CC-BY-SA
- Obrázek str. 11 [cit. 2013-8-13] dostupný na <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:VysokePece1.jpg>; PD