



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



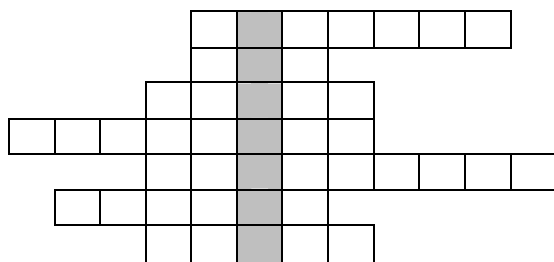
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název materiálu	19. Železo – vlastnosti, výroba
Identifikátor	CZ.1.07/1.5.00/34.0597
Předmět	Chemie
Ročník	1. ročník
Obor, Kód	Kosmetické služby 69–41–L/01, Obchodník 66-41-L/008
Anotace	Tento pracovní list by měl sloužit jako textová podpora výuky chemie, postupně studenta seznamuje s danou problematikou. Jednotlivé úkoly jsou koncipovány tak, aby umožnily co nejsnazší pochopení probíraného učiva a zároveň studenty aktivizovaly.
Autor	Ing. Jitka Černá
Jazyk	čeština
Očekávaný výstup	Orientuje se v základních pojmech, chápe souvislosti, dokáže znalosti uplatnit v běžném životě.
Klíčová slova	Vysoká pec, struska, koks, ocel, surové železo
Druh výukového zdroje	pracovní list
Typ interakce	kombinované
Cílová skupina	žák
Stupeň a typ vzdělávání	střední odborné
Věková skupina	15 - 18
Datum vytvoření	1.2.2013

**Úkol 1 Vyluštěte křížovku.**

Směs látek používající se jako výplň zubů.  
 Prvek, jemuž se latinsky říká cuprum.  
 Stříbro je označováno jako nejlepší .....  
 Chrom se používá jako ochranná vrstva proti .....  
 Ruda rtuti se nazývá ...  
 Zlato a stříbro se využívají k výrobě  
 Prvek, který nereaguje se vzdušnou vlhkostí se nazývá...

**Úkol 2 Na základě znalostí běžného života se pokuste doplnit text.**

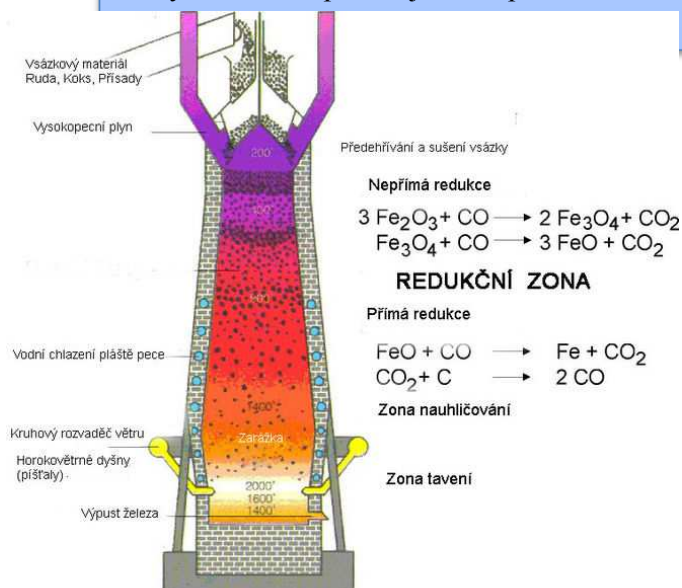
Železo je druhým nejrozšířenějším a kovem. Čisté železo je \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_. Za tepla ho lze \_\_\_\_\_. Na vzduchu reaguje se vzdušnou vlhkostí a \_\_\_\_\_, proto je nutné jej chránit \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Popřípadě jej zpracovat do podoby slitin, které jsou využívány nejčastěji.

Surové železo se vyrábí z kyslíkatých rud obsahujících  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (magnetit, hematit, limonit, siderit), kromě nerostů obsahují rudy hlušinu (ta je odstraňována), redukcí oxidů koksem nebo oxidem uhelnatým ve vysoké peci. Rudy je potřeba před zpracováním upravit (převést na oxidy, odstranit vodu).

Vysoká pec je zařízení 30 až 50 metrů vysoké, vevnitř vyzděné žáruvzdorným materiálem. Plní se shora – rudou, koksem, vápencem a oxidy křemíku (tzv. struskotvornými přísadami). Struska vzniká z hlušiny a struskotvorných látek. Do spodní části pece, kam se vhání přehřátý vzduch, se spaluje uhlík na oxid uhličitý, tím dochází k ohřevu pece na teplotu 1 800°C. Následuje redukce oxidu uhličitého na oxid uhelnatý, který posléze redukuje oxidy železa, tomuto ději se říká nepřímá redukce, během něj vzniknou asi dvě třetiny železa. Zbývající třetina vzniká přímou redukcí, což je působení uhlíku na oxidy železa.

Surové železo obohacené uhlíkem je shromažďováno u dna pece, na povrchu jej chrání struska. V určitém okamžiku se oba produkty vypouštějí odpichem. Vyrobené železo je díky vyššímu obsahu uhlíku křehké a dobře se odlévá, proto se označuje jako litina (vyrábí se z něj kamna, radiátory, kanalizační poklopy).

Většina litiny se dále zpracovává na ocel odstraněním nežádoucích příměsí kalením (rychlým zchlazením rozžhavené oceli) či popotahováním (pomalým ochlazováním). Pro různé technické účely se do oceli přidávají různé příměsi, které upravují její vlastnosti.



Obrázek 1

Obrázek 2

**Úkol 3 Rozhodněte o pravdivosti tvrzení.**

Pojmem siderit se označuje surové železo.	ANO – NE
Struska je synonymem pro pojem hlušina.	ANO – NE
Teplota ve vysoké peci se pohybuje kolem 1 800°C.	ANO – NE
Vzduch je do pece přiváděn vrchem.	ANO – NE
Pec je plněna střídavě rudou, koksem a struskotvornými přísadami.	ANO – NE
Třetina železa je vytvořena nepřímou redukcí.	ANO – NE
Odpich je označení pro ventilek, nacházející se na samém vrcholu pece.	ANO – NE
Ocel je křehká, protože obsahuje vyšší obsah uhlíku.	ANO – NE

**Obrázek 1** Valandil1983: Surové železo [online][cit.19.2.2013] dostupné pod licencí Creative Commons Uveďte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported na [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Melted\\_raw-iron.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Melted_raw-iron.jpg)

**Obrázek 2** Ivak: Vysoká pec [online][cit.19.2.2013] dostupné pod licencí – neuvedena na [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schema\\_kopie.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schema_kopie.jpg)

**Použitá literatura**

Blažek, J.; Fabini, J. *Chemie pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření*. 5. vydání. Praha: SPN, 2005. ISBN 80-7235-104-4. s.174-178.

Kolář, K. et kol. *Chemie /Organická a biochemie/ pro gymnázia*. 1. vydání. Praha: SPN, 2000. ISBN 80-85937-49-2. s. 85-88.

Vacík, J. et kol. *Přehled středoškolské chemie*. 3. vydání. Praha: SPN, 1999. ISBN 80-7235-108-7.