

Projekt: Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505  
Příjemce: Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou



### Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky v oblasti přírodních věd (V/2)

Předmět: Chemie 8. ročník

Sada: 2

Číslo DUM: EU-OPVK-PV-ZCH-63

**Název materiálu:** Železo

**Autor materiálu:** Pavel Polák

**Anotace:** Prezentace vytvořená v aplikaci Microsoft® PowerPoint 2010 za účelem zjednodušení práce vyučujícího a zvýšení názornosti výuky s využitím bohatých obrazových materiálů.

**Metodický popis:** Vyučující po spuštění prezentace může provádět výklad a zároveň vytvářet zápis. Výklad je doprovázen bohatým obrazovým materiálem. Informace a poznámky k jednotlivým obrázkům jsou uvedeny na snímcích 2 a 3.

### Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 13. 11. 2012

Ověřující učitel: Pavel Polák

Třída: IX. A

**Materiál je určen k bezplatnému používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.**

Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Komentáře k použitým obrázkům:

**Video** Vytvořeno ze snímků z archivu NASA

**Obrázek 1** Alvordský meteorit, Alvord Desert, Steens Mountain, Oregon (USA)

Řez železným meteoritem – **Widmanstättenovy obrazce**, pojmenované po hraběti Aloisu von Beckh Widmanstättenovi, jsou unikátní neuspořádané struktury dlouhých železo-nikelnatých krystalů, které se nacházejí v železných meteoritech, jež jsou tvořeny destičkovými krystaly kamacitu a taenitu. Jedná se o relikty, které ukazují na velice pomalé (1-100K za milion let) chladnutí tělesa meteoritu a nepřímo na jeho mimozemský původ. Přítomnost obrazců se využívá jako ověření pravosti meteoritů, nicméně existují i takové železné meteority, které tyto obrazce nemají. Pro spatření Widmanstättenových obrazců je nutné povrch meteoritu vyleštit a následně nechat jeho povrch naleptat zředěnou kyselinou dusičnou (1 až 4 %), lépe použít tzv. nital, což je roztok kyseliny dusičné v methanolu (30 ml konc. kys. dusičné + 470 ml methanolu). Po poleptání dobře promýt vodou, pak opakovaně methanolem. Při dodržení procedury by mělo leptání rozrušit povrch a ukázat Widmanstättenovy obrazce.

**Obrázky 2-6** **Železné rudy**

2) křevel (hematit)

3) magnetovec (magnetit) – Cerro de Mercado Mine, Victoria de Durango, Durango (Mexico)

4) hnědel (limonit)

5) ocelek (siderit) – Morro Velho mine, Nova Lima, Minas Gerais, Southeast Region (Brazílie)

6) kyz železný (pyrit) – Fuente del Moro, Navajún, La Rioja (Španělsko)

**Obrázek 7** Železné kousky o čistotě 99,97 % vyrobené elektrolyticky, krychlička s objemem 1 cm<sup>3</sup> o extrémní čistotě 99,9999 %

**Obrázek 8** V roce 2002 byla železárna-koksovna a vysoké pece Vítkovických železáren spolu se souborem technického vybavení v tzv. Dolní oblasti Vítkovice a Dolem Hlubina vyhlášeny národní kulturní památkou. Dolní oblast Vítkovic spolu s areály Dolu Anselm, Dolu Michal a Dolu Vrbice jsou součástí seznamu Evropského kulturního dědictví.

**Obrázek 9** Schéma vysoké pece

**Obrázek 10** Litinová kamna z kostela v Prestinu, Landkreis Ludwigslust-Parchim, Mecklenburg-Vorpommern (Německo)

**Obrázek 11** Litinový kanálový poklop ze Stockholmu (Švédsko)

**Obrázek 12** Ocelová horská dráha Vekoma Boomerang v parku Wild Adventures, Valdosta, Georgia (USA)

Ocelová horská dráha je modernější a zároveň častější forma horské dráhy. Jak název napovídá, hlavním a někdy jediným konstrukčním prvkem je ocel. První ocelovou horskou dráhou byl Matterhorn Bobsleds v parku Disneyland, představený roku 1959. První ocelovou horskou dráhou v současném stylu, která jako první uvedla inverzní prvky, byl Corkscrew navržený firmou Arrow Dynamics of Utah a představený v roce 1975 v parku Knott's Berry Farm v Buena Parku, Kalifornie, USA. Použití oceli umožní designérům větší paletu možných prvků – smyčky (loopingy), vřetena (corkscrews) a další inverze. Není výjimkou ani jízda vozíků v protisměru, kdy např. souprava absolvuje tutéž dráhu dvakrát – jednou popředu, pak pozadu. Jedinou horskou dráhou na území ČR je ocelová horská dráha s názvem Horská dráha na Výstavišti v Praze-Holešovicích.

**Obrázek 13** Ocelové lano

**Obrázek 14** Ocelová konzerva

**Železo**

# Železo

Železo je čtvrtý nejrozšířenější prvek na Zemi (asi 5 %). Je nejrozšířenějším přechodným prvkem a druhým nejrozšířenějším kovem po hliníku. Je nejpoužívanějším kovem.



# Železo

**VÝSKYT:**

a) volné

– jen zřídka, hlavně v meteoritech

Obr. 1



# Železo

## VÝSKYT:

- a) volné
  - jen zřídka, hlavně v meteoritech
- b) vázané – v železných rudách

Obr. 2



magnetit

Obr. 3



hematit

Obr. 4



limonit

Obr. 5



siderit

Obr. 6



pyrit

# Železo

- VLASTNOSTI:**
- stříbrolesklý, magnetický kov, snadno podléhá korozi
  - hustota –  $\rho = 7\,860 \text{ kg/m}^3$
  - teplota tání –  $t_t = 1\,538 \text{ °C}$
  - teplota varu –  $t_v = 2\,861 \text{ °C}$

Obr. 7





# Železo

## VÝROBA:

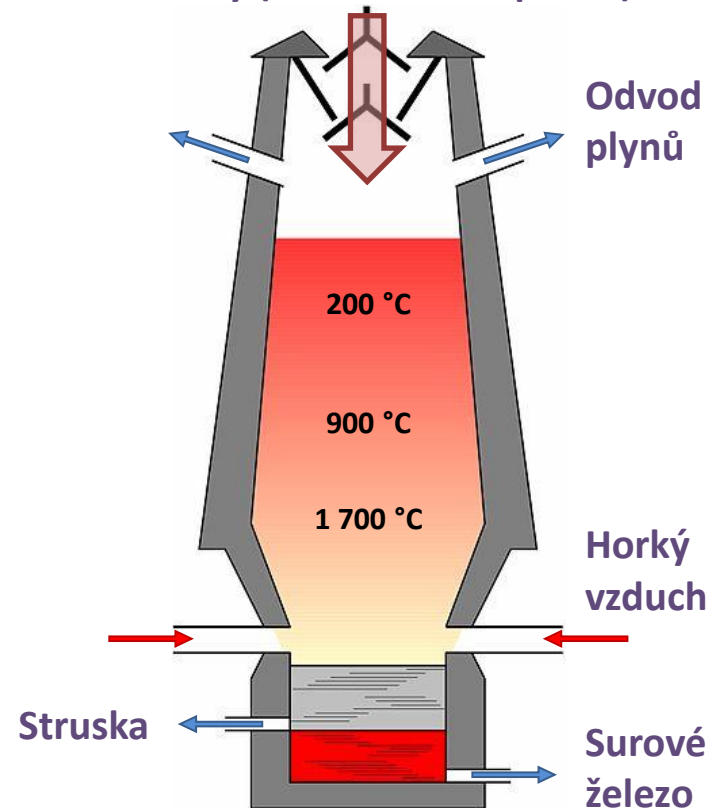
- z železné rudy za přítomnosti koksu a vápence ve vysoké peci
- produkty – surové železo a struska
- surové železo se dále zpracovává na litinu a ocel

Obr. 8



Obr. 9

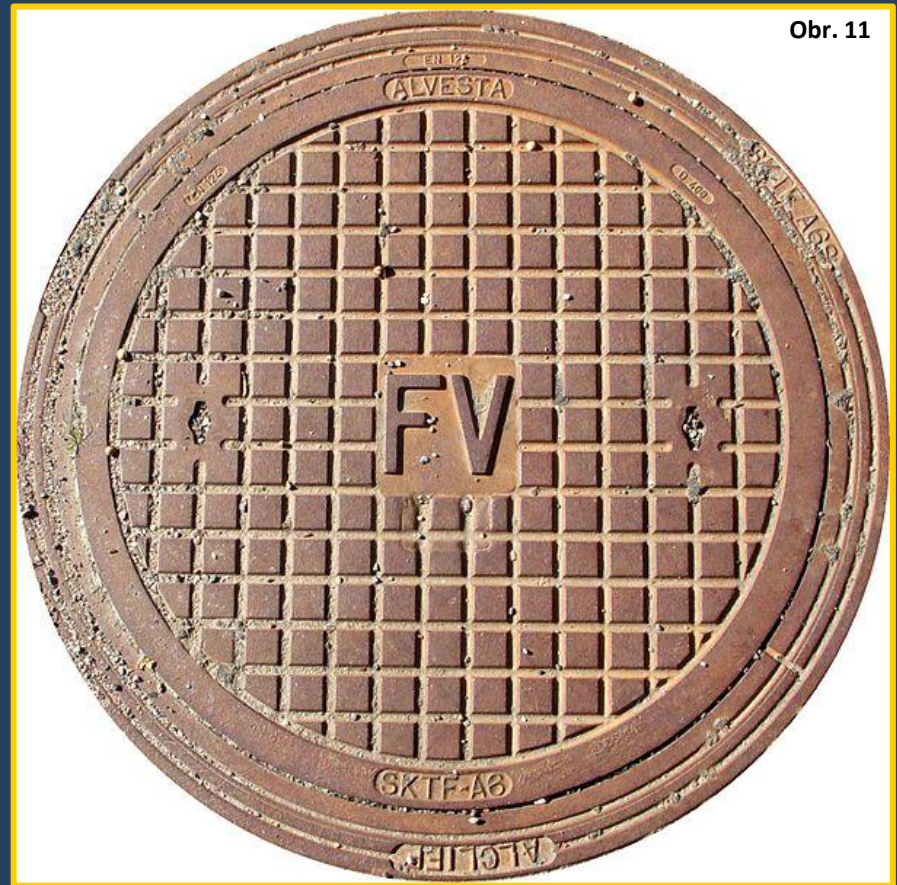
Suroviny (ruda, koks, vápencec)



# Železo

**VYUŽITÍ:**

- litina
- tvrdá a křehká
- topná tělesa a kotle, kanálové poklopy



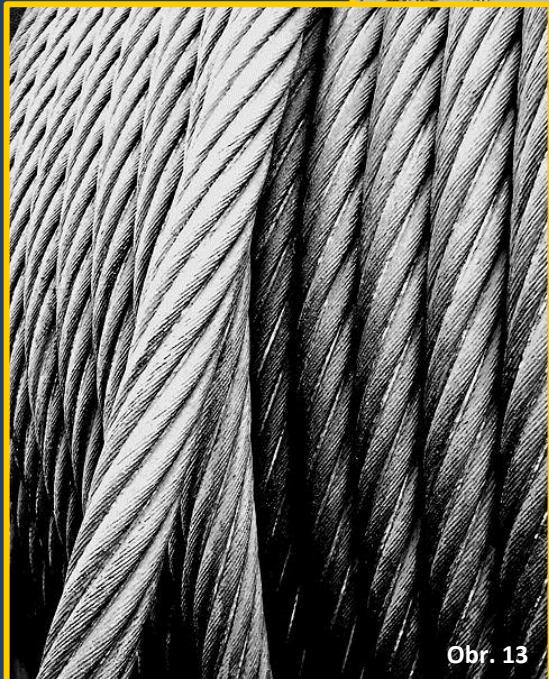
# Železo

## VYUŽITÍ:

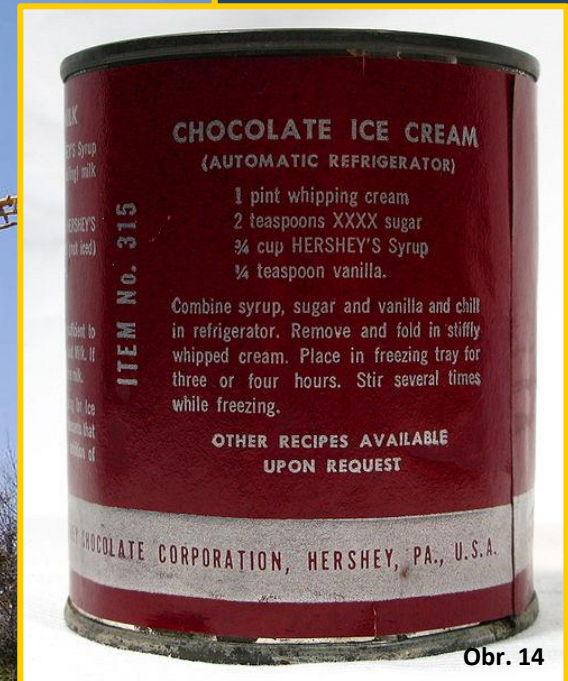
- litina
- tvrdá a křehká
- topná tělesa a kotle, kanálové poklopy
- ocel
- pevná a pružná
- ocelová lana, nosné konstrukce, plechy



Obr. 12



Obr. 13



Obr. 14

## Seznam použité literatury a pramenů:

- 1. zdroj** MACH, Josef, Mgr.; PLUCKOVÁ, Irena, Mgr., Phd.; ŠIBOR, Jiří, Mgr., Phd.. *CHEMIE pro 8. ročník: Úvod do obecné a anorganické chemie*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, s. r. o., 2010, ISBN 978-80-7289-133-7.
- 2. zdroj** <http://cs.wikipedia.org>

## Seznam použitých obrázků a videí:

- Video** MARVEL (Based Upon A Nasa Image). *wikimedia.org* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/20/Earth\\_Rotate\\_hd\\_1280.ogv](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/20/Earth_Rotate_hd_1280.ogv)
- Obrázek 1** JIM H.. *wikimedia.org* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 2.0 Generic (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.cs>) na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alvord\\_meteorite.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alvord_meteorite.jpg?uselang=cs)
- Obrázek 2** SÁNCHEZ, Luis Miguel Bugallo. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Mineral\\_Olixisto\\_GDFL101.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Mineral_Olixisto_GDFL101.jpg)
- Obrázek 3** LAVINSKY, Rob. *wikimedia.org* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Magnetite-131586.jpg?uselang=cs>
- Obrázek 4** SÁNCHEZ, Luis Miguel Bugallo. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Mineral\\_Limonita\\_GDFL120.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Mineral_Limonita_GDFL120.jpg)
- Obrázek 5** DESCOUENS, Didier. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:SideriteBresil2.jpg>
- Obrázek 6** DESCOUENS, Didier. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Pyriteespagne.jpg>

- Obrázek 7** ALCHEMIST-HP. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Attribution NonCommercial Unported 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Iron\\_electrolytic\\_and\\_1cm3\\_cube.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Iron_electrolytic_and_1cm3_cube.jpg)
- Obrázek 8** GROH, Honza. *wikimedia.org* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ostrava,\\_Vítkovice,\\_Hlubina,\\_vysoké\\_pece.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ostrava,_Vítkovice,_Hlubina,_vysoké_pece.jpg?uselang=cs)
- Obrázek 9** J NAVAS. *wikimedia.org* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BlastPlain.jpg?uselang=cs>
- Obrázek 10** KLOSTERMÖNCH. *wikimedia.org* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prestin\\_Kirche\\_Ofen\\_067.JPG?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prestin_Kirche_Ofen_067.JPG?uselang=cs)
- Obrázek 11** ELLGAARD, Holger. *wikimedia.org* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fjärrvärme\\_lock\\_2011.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fjärrvärme_lock_2011.jpg?uselang=cs)
- Obrázek 12** WILLMCC. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Vekomaboomerang.jpg>
- Obrázek 13** MATERIALSCIENTIST. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 2.5 Generic (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/deed.cs>) na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Steel\\_wire\\_ropes.JPG](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Steel_wire_ropes.JPG)
- Obrázek 14** JOADL. *wikimedia.org* [online]. [cit. 7.11.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>) na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hersheys\\_Syrup\\_1950s\\_04.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hersheys_Syrup_1950s_04.JPG)

Objekty, použité k vytvoření sešitu, jsou součástí SW Activ Inspire, nebo pocházejí z veřejných knihoven obrázků (public domain) nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.

Autor:

Pavel Polák

Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk

[zsrua@zsrua.cz](mailto:zsrua@zsrua.cz)

leden 2013