



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Ladislav Kažimír

Datum vytvoření: 26.04.2013

Číslo DUMu: VY_32_INOVACE_20_Ch_ACH

Ročník: I.

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Anorganická chemie

Téma: Mangan

Metodický list/anotace:

Prezentace je určena pro téma **chemie manganu** v rozsahu SŠ, pro zopakování základních vlastností, reakcí a výskytu. Průmyslová výroba a využití.



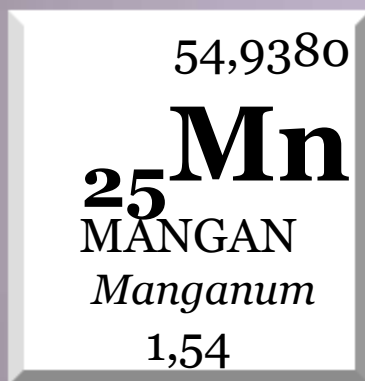
MANGAN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
¹ H																	² He
³ Li	⁴ Be											⁵ B	⁶ C	⁷ N	⁸ O	⁹ F	¹⁰ Ne
¹¹ Na	¹² Mg											¹³ Al	¹⁴ Si	¹⁵ P	¹⁶ S	¹⁷ Cl	¹⁸ Ar
¹⁹ K	²⁰ Ca	²¹ Sc	²² Ti	²³ V	²⁴ Cr	²⁵ Mn	²⁶ Fe	²⁷ Co	²⁸ Ni	²⁹ Cu	³⁰ Zn	³¹ Ga	³² Ge	³³ As	³⁴ Se	³⁵ Br	³⁶ Kr
³⁷ Rb	³⁸ Sr	³⁹ Y	⁴⁰ Zr	⁴¹ Nb	⁴² Mo	⁴³ Tc	⁴⁴ Ru	⁴⁵ Rh	⁴⁶ Pd	⁴⁷ Ag	⁴⁸ Cd	⁴⁹ In	⁵⁰ Sn	⁵¹ Sb	⁵² Te	⁵³ I	⁵⁴ Xe
⁵⁵ Cs	⁵⁶ Ba	⁵⁷ La*	⁷² Hf	⁷³ Ta	⁷⁴ W	⁷⁵ Re	⁷⁶ Os	⁷⁷ Ir	⁷⁸ Pt	⁷⁹ Au	⁸⁰ Hg	⁸¹ Tl	⁸² Pb	⁸³ Bi	⁸⁴ Po	⁸⁵ At	⁸⁶ Rn
⁸⁷ Fr	⁸⁸ Ra	⁸⁹ Ac**	¹⁰⁴ Rf	¹⁰⁵ Db	¹⁰⁶ Sg	¹⁰⁷ Bh	¹⁰⁸ Hs	¹⁰⁹ Mt	¹¹⁰ Ds	¹¹¹ Rg	¹¹² Cn	¹¹³ Uut	¹¹⁴ Fl	¹¹⁵ Uup	¹¹⁶ Lv	¹¹⁷ Uus	¹¹⁸ Uuo

* Lanthanoidy

** Aktinoidy

⁵⁸ Ce	⁵⁹ Pr	⁶⁰ Nd	⁶¹ Pm	⁶² Sm	⁶³ Eu	⁶⁴ Gd	⁶⁵ Tb	⁶⁶ Dy	⁶⁷ Ho	⁶⁸ Er	⁶⁹ Tm	⁷⁰ Yb	⁷¹ Lu
⁹⁰ Th	⁹¹ Pa	⁹² U	⁹³ Np	⁹⁴ Pu	⁹⁵ Am	⁹⁶ Cm	⁹⁷ Bk	⁹⁸ Cf	⁹⁹ Es	¹⁰⁰ Fm	¹⁰¹ Md	¹⁰² No	¹⁰³ Lr



1774

Carl Wilhelm
Scheele



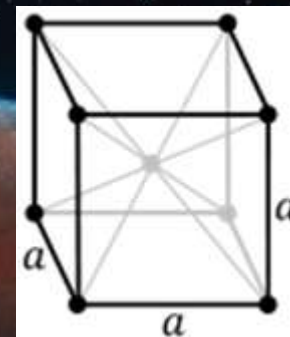
Obr.2

VLASTNOSTI

FYZIKÁLNÍ

- ❖ stříbřitě bílý, lesklý, křehký
- ❖ značně tvrdý kov - 6,1 Mohsovy stupnice
- ❖ teplota tání $+1245,85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1519 K)
- ❖ teplota varu $+2060,85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (2334 K)
- ❖ prostorově centrovaná krychlová krystalická mřížka
- ❖ Z běžných kovů má mangan nejnižší hodnotu tepelné vodivosti.
- ❖ Při pokojové teplotě je mangan paramagnetický.

Obr.3



Obr.4

Obr.5



Obr.6



CHEMICKÉ

- ❖ Za normální teploty je chrom značně chemicky odolný a stálý.
- ❖ Reaguje s koncentrovanou kyselinou sírovou a dusičnou bez vývoje vodíku.



- ❖ Se zředěnými kyselinami reaguje pouze práškový mangan za vývoje vodíku.



- ❖ Za vyšší teploty se slučuje s mnoha prvky - halogeny, P, N, S, C, Si, B a další.
- ❖ Manganový prášek je hořlavý - samozápalný.



VOLNÝ

VÝSKYT

❖ volný se nevyskytuje

VÁZANÝ

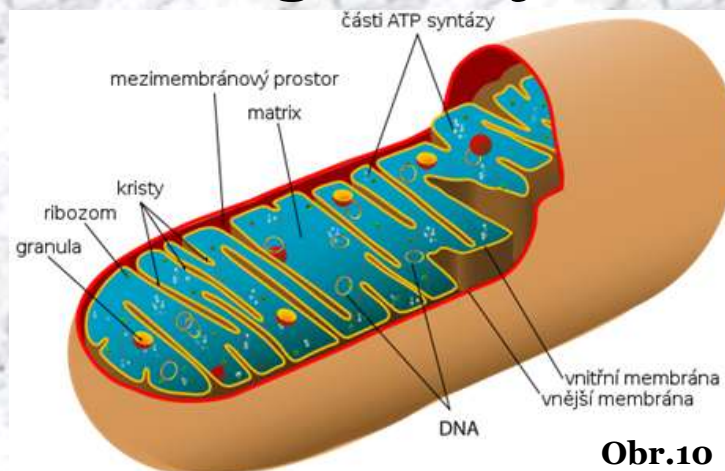
❖ třetí nejrozšířenější kov na Zemi (Fe, Ti)

❖ 12. místo ve výskytu prvků na Zemi

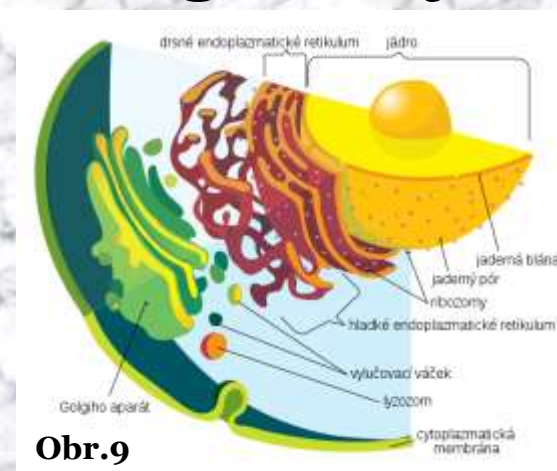
❖ součást různých enzymů

❖ mitochondrie, lyzozomy, a jádro

❖ Celkem Mg v těle je asi 10 až 40 mg, DDD je asi 1 mg.



Obr.10



Obr.9

VÝSKYT

VÁZANÝ

- ❖ pyroluzit (burel) MnO_2
- ❖ braunit Mn_2O_3 - $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{3+}_6[\text{O}_8\text{SiO}_4]$
- ❖ manganit $\text{MnO}(\text{OH})$
- ❖ hausmanit $\text{MnO} \cdot \text{Mn}_2\text{O}$
- ❖ rhodochrozit (dialogit) MnCO_3
- ❖ helvín $\text{Mn}_4\text{Be}_3[\text{S}(\text{SiO}_4)_3]$
- ❖ hollandit $\text{Ba}(\text{Mn}^{4+}\text{Mn}^{2+})_8\text{O}_{16}$
- ❖ kryptomelan $\text{K}(\text{Mn}^{4+}\text{Mn}^{2+})_8\text{O}_{16}$



Obr.11



Obr.12

Obr.13



Obr.14



Obr.15



Obr.19



Obr.18



Obr.17

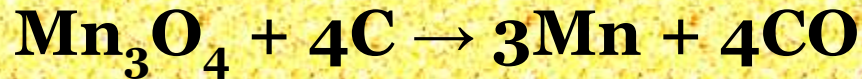


Obr.16



PRŮMYSLOVÁ VÝROBA

- ❑ redukce uhlíkem (koksem) ve vysoké peci



- je neekonomické oddělovat v rudě pouze složky s Mn
- tímto postupem vzniká slitina Fe a Mn - ferromangan
- obsahem manganu kolem 70 - 90%
- vyhovující pro hutní zpracování při legování ocelí
- redukce oxidu Al nebo Si za vzniku chromu.

- ❑ aluminotermicky redukcí kovovým hliníkem

- Burel by s hliníkem reagoval příliš prudce, a proto se musí nejprve převést na Mn_3O_4 .



- ❑ Čistý mangan se získává elektrolýzou roztoku síranu manganatého.

POUŽITÍ

☐ metalurgie

- výroba oceli – spotřebuje se asi 95% světové produkce manganu

☐ manganový bronz a slitiny hliníku

- Mangan, obvykle do 2% obsahu, zvyšuje tvárnost, pevnost, houževnatost a odolnost proti korozi.

➤ letecký průmysl

➤ nápojové plechovky



Obr.21



Obr.22



Obr.20

Doplňte tabulku pomocí PTP

český název prvku	MANGAN
latinský název prvku	MANGANUM
značka prvku	Mn
protonové číslo	25
počet protonů v jádře	25
počet elektronů v obalu	25
číslo skupiny	VII.B
číslo periody	4
počet valenčních elektronů	7
počet elektronových vrstev	4
elektronegativita	1,54
atomová hmotnost	54,9

Citace

- Obr.1** RATINCKX, Josef Leopold. *Soubor: Josef Leopold Ratinckx Der Alchemist.jpg* - Wikimedia Commons [online]. [cit. 28.3.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Joseph_Leopold_Ratinckx_Der_Alchemist.jpg
- Obr.2** AUTOR NEUVEDEN. *Soubor: Carl Wilhelm Scheele from Familj-Journalen1874.png* - Wikipedie [online]. [cit. 1.4.2013]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Carl_Wilhelm_Scheele_from_Familj-Journalen1874.png
- Obr.3** NASA. *HubbleSite - Picture Album: Hubble Sees a Horsehead of a Different Color* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW: http://hubblesite.org/gallery/album/nebula/pr2013012a/large_web/
- Obr.4** MAYER, Daniel; DRBOB. *Soubor: Cubic-body-centered.svg* - Wikimedia Commons [online]. [cit. 28.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cubic-body-centered.svg>
- Obr.5** TOMIAHAENDORF. *Soubor: Mangan 1.jpg* - Wikimedia Commons [online]. [cit. 13.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mangan_1.jpg
- Obr.6** ALCHEMIST-HP. *Soubor: Mangan a elektrolytické 1cm3 cube.jpg* - Wikimedia Commons [online]. [cit. 13.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Manganese_electrolytic_and_1cm3_cube.jpg
- Obr.7** NASA. *HubbleSite - Picture Album: Jet in Carina* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW: http://hubblesite.org/gallery/album/nebula/pr2009025e/large_web/
- Obr.8** HENNING, Torsten. *Soubor: GHS-pictogram-flamme.svg* - Wikipedie [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-flamme.svg>
- Obr.9** SNEK01. *Soubor: Endomembránový Schéma systému cs.svg* - Wikimedia Commons [online]. [cit. 13.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Endomembrane_system_diagram_cs.svg
- Obr.10** LADYOFHATS; SNEK01. *Soubor: Animal mitochondrie diagram cs.svg* - Wikimedia Commons [online]. [cit. 13.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Animal_mitochondrion_diagram_cs.svg
- Obr.11** LAVINSKY, Rob. *Soubor: burel-204190.jpg* - Wikimedia Commons [online]. [cit. 13.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pyrolusite-204190.jpg>
- Obr.12** ZANDER, Jonathan. *Soubor: Minerální burel s dendrity Makro Digon3.jpg* - Wikimedia Commons [online]. [cit. 13.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pyrolusite_Mineral_with_Dendrite_Macro_Digon3.jpg

Citace

Obr.13 LAVINSKY, Rob. *Soubor: braunit-195637.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Braunite-195637.jpg>

Obr.14 CHRIS 73. *Soubor: ManganiteUSGOV.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ManganiteUSGOV.jpg>

Obr.15 LAVINSKY, Rob. *Soubor: hausmannit-120647.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hausmannite-120647.jpg>

Obr.16 LAVINSKY, Rob. *Soubor: Rodochroazit-tmix07-118a.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhodochrosite-tmix07-118a.jpg>

Obr.17 HUPPERICHS, Leon. *Soubor: Hollandite-95021.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hollandite-95021.jpg>

Obr.18 LAVINSKY, Rob. *Soubor: Psilomelane-167850.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Psilomelane-167850.jpg>

Obr.19 MATB1. *Soubor: Psilomelane-dendrites.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Psilomelane-dendrites.jpg>

Obr.20 MCNEILL, Jeff. *Soubor: Boeing 747-8 Zkušební Letadla v Assembly.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boeing_747-8_Test_Planes_in_Assembly.jpg

Obr.21 HYENA. *Soubor: Plechovka.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plechovka.jpg>

Obr.22 ARGALL, Matthew Paul. *Soubor: Row of Pepsi Cans.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Row_of_Pepsi_Cans.jpg?uselang=da

Literatura

- Dušek B.; Flemr V. Chemie pro gymnázia I. (Obecná a anorganická), SPN 2007, ISBN:80-7235-369-1
- Vacík J. a kolektiv Přehled středoškolské chemie, SPN 1995, ISBN: 80-85937-08-5
- Kotlík B., Růžičková K. Chemie I. v kostce pro střední školy, Fragment 2002, ISBN: 80-7200-337-2