



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Ladislav Kažimír

Datum vytvoření: 13.04.2013

Číslo DUMu: VY_32_INOVACE_14_Ch_ACH

Ročník: I.

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Anorganická chemie

Téma: Měď

Metodický list/anotace:

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



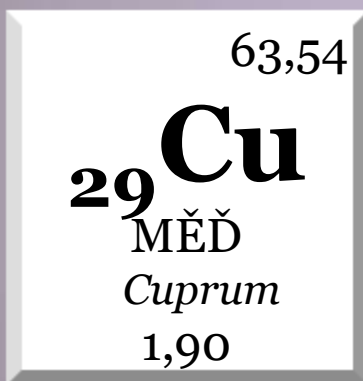
MĚŘ

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



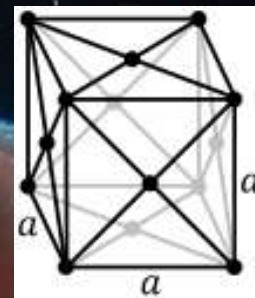
eneolit - doba měděná (4000 př. n. l.
na Blízkém východě 3500 př. n. l.
ve střední Evropě 2200 př. n. l.)

**Tento prvek je známý již od starověku.
Není znám konkrétní objevitel.**

VLASTNOSTI

FYZIKÁLNÍ

- ❖ měkký, tažný a houževnatý kov
- ❖ poměrně těžký kov
- ❖ teplota tání $+1084,62\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($1357,77\text{ K}$)
- ❖ teplota varu $+2562\text{ }^{\circ}\text{C}$ (2835 K)
- ❖ vysoká elektrická vodivost
- ❖ oranžovo-červená, lesklá, krychlová struktura
- ❖ Působením O_2 , atmosférické vlhkosti a CO_2 se pokrývá tenkou vrstvičkou zeleného zásaditého uhličitanu měďnatého ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$) – měděnkou, která ji účinně chrání proti další korozi.
- ❖ plamenová zkouška měďnaté soli



Obr.2

Obr.3

Obr.4

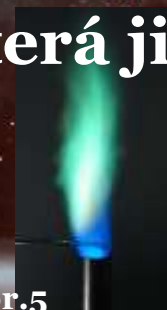


Obr.6



Obr.7

Obr.5



VLASTNOSTI

CHEMICKÉ

- ❖ rozpouští se ve zředěné kyselině dusičné za vývoje oxidu dusnatého
- ❖ $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
- ❖ v koncentrované kyselině dusičné za vývoje oxidu dusičitého
- ❖ $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ❖ v koncentrované kyselině sírové za vzniku oxidu siřičitého
- ❖ $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ❖ v roztocích alkalických kyanidů se rozpouští za vývoje vodíku
- ❖ $2\text{Cu} + 4\text{KCN} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{K}[\text{Cu}(\text{CN})_2] + 2\text{KOH} + \text{H}_2$

VÝSKYT

VOLNÝ

❖ vzácně se vyskytuje ryzí

VÁZANÝ

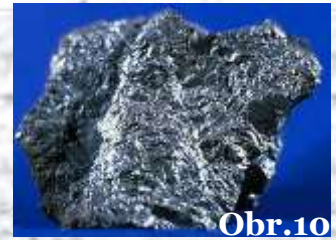
❖ minerály

- chalkopyrit (kyz měděný) CuFeS_2
- chalkozin (leštěnec měděný) Cu_2S
- bornit Cu_3FeS_3
- bournonit $(\text{Cu}_2 \cdot \text{Pb})_3[\text{SbS}_3]_2$
- kuprit Cu_2O
- malachit $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$
- azurit 2CuCO_3

Obr.9



Obr.10



Obr.11



Obr.13



Obr.12



Obr.14



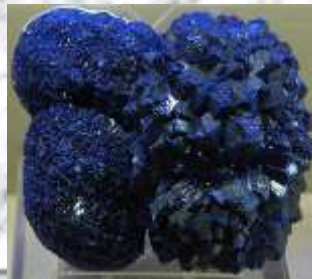
Obr.15



Obr.16



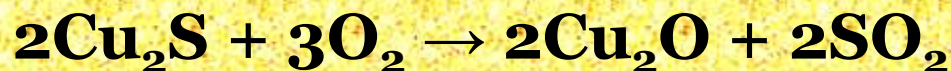
Obr.17



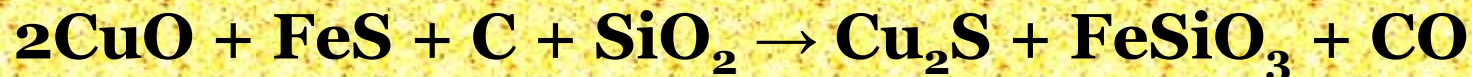
PRŮMYSLOVÁ VÝROBA

❑ Výroba mědi ze sulfidických rud se provádí ve třech základních krocích.

➤ Pražení - převedení sulfidů na oxidy.



➤ Tavení na měděný lech (kamínek) za přidání koksu a oxidu křemičitého při teplotě 1400 °C - Cu_2O opět přejde Cu_2S - odstranění sulfidu železnatého FeS



➤ Oxidace sulfidu měďného na oxid měďnatý, který energicky reaguje se sulfidem měďným na kovovou měď.



❖ Surová měď se čistí elektrolyticky. Anodou je surová měď, jako elektrolyt se užívá kyselý roztok síranu měďnatého CuSO_4 a katodu tvoří čistá měď.

POUŽITÍ

❑ výroba odolných okapů
a střešních doplňků



Obr.18

❑ rozvody technických plynů



Obr.19

❑ výroba mincí



Obr.20



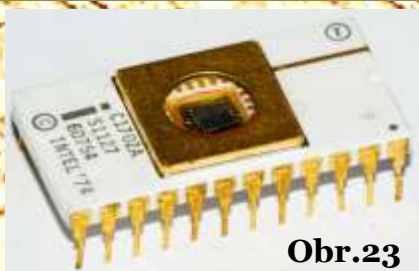
Obr.21

❑ Střešní krytiny - vzhledem k vysokým nákladům především pro pokrývání střech chrámů, věží, historických staveb a podobně.

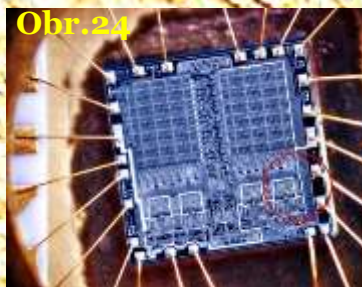
POUŽITÍ

❑ elektrické vodiče jak pro průmyslové aplikace (elektromotory ...), tak pro rozvody elektrické energie v bytech

❑ výroba elektronických součástek, např. integrovaných obvodů



Obr.23



Obr.24

Obr.22



❑ chladiče např. v počítačích, automobilech a průmyslových zařízeních

❑ kuchyňského nádobí



Obr.25

Doplňte tabulku pomocí PTP

český název prvku	MĚĎ
latinský název prvku	CUPRUM
značka prvku	Cu
protonové číslo	29
počet protonů v jádře	29
počet elektronů v obalu	29
číslo skupiny	I.B
číslo periody	4
počet valenčních elektronů	11
počet elektronových vrstev	4
elektronegativita	1,9
atomová hmotnost	63,5

Citace

- Obr.1** RATINCKX, Josef Leopold. *Soubor: Josef Leopold Ratinckx Der Alchemist.jpg* - *Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.3.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Joseph_Leopold_Ratinckx_Der_Alchemist.jpg
- Obr.2** 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.3** MAYER, Daniel; DRBOB. *Soubor: Cubic-face-centered.svg* - *Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.3.2013]. Dostupný na WWW: <http://http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cubic-face-centered.svg>
- Obr.4** ZANDERANDER, Jonathan. *Soubor: NatCopper.jpg* - *Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NatCopper.jpg>
- Obr.5** WEDEL, Søren Nielsen. *Soubor: Flametest - Cu.swn.jpg* - *Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flametest--Cu.swn.jpg>
- Obr.6** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-skull.svg* - *Wikipedie* [online]. [cit. 1.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-skull.svg>
- Obr.7** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-pollu.svg* - *Wikipedie* [online]. [cit. 1.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-pollu.svg>
- Obr.8** 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.9** DESCOUENS, Didier. *Soubor: chalkopyrit perou.jpg* - *Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chalcopyrite_perou.jpg
- Obr.10** MINERÁLNÍ INFORMAČNÍ INSTITUT USA. *Soubor: Chalcocite.jpg* - *Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chalcocite.jpg>
- Obr.11** E. ZIMBRES; EPAMINONDAS, Tom. *Soubor: Bournite iridescence.jpg* - *Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bournite_iridescence.jpg
- Obr.12** LAVINSKY, Robert. *Soubor: Bournonite-Quartz-bournonitequartzyaogangxianchina.jpg* - *Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bournonite-Quartz-bournonitequartzyaogangxianchina.jpg>

Citace

Obr.13 DESCOUENS, Didier. *Soubor :Cuprite.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

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

Obr.14 ZANDER, Jon. *Soubor: Malachit Makro 43.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Malachite_Macro_43.jpg

Obr.15 LAVINSKY, Robert. *Soubor: Malachit-62603.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Malachite-62603.jpg>

Obr.16 AUTOR NEUVEDEN. *Soubor: Malachite figure.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Malachite_figure.jpg

Obr.17 HUNT, Eric. *Soubor: Azurit z China.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Azurite_from_China.jpg

Obr.18 STROMBER. *Soubor: Dachrinne & Einlaufstutzen.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dachrinne%26Einlaufstutzen.JPG>

Obr.19 MAKSIM. *Soubor: Kupra tubo.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kupra_tubo.jpg

Obr.20 KOZÁK, Ladislav; DENDROFIL. *Soubor: Mince 10Kč vzor 2003 rubová strana.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mince_10K%C4%8D_vzor_2003_rubov%C3%A1_strana.jpg

Obr.21 AEPLI, Norbert. *Soubor: Kostel Budweis 065.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Budweis_Church_065.JPG

Obr.22 ZUREKS. *Soubor: Stator a rotor by Zureks.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013]. Dostupný na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stator_and_rotor_by_Zureks.JPG

Obr.23 SERYCH. *Soubor: EPROM Intel C1702A (2).jpg. - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:EPROM_Intel_C1702A_\(2\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:EPROM_Intel_C1702A_(2).jpg)

Obr.24 SERYCH. *Soubor: EPROM střední.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 6.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eprom-st%C5%99edn%C3%AD.jpg>

Citace

Obr.25 AUTOR NEUVEDEN. *Soubor: Chenonceau Kuchyně Stove.jpg - Wikimedia Commons*[online]. [cit. 9.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chenonceau_Kitchen_Stove.jpg

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