



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Ladislav Kažimír

Datum vytvoření: 15.04.2013

Číslo DUMu: VY_32_INOVACE_11_Ch_ACH

Ročník: I.

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Anorganická chemie

Téma: Hliník

Metodický list/anotace:

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



HLINÍK

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

* Lanthanoidy

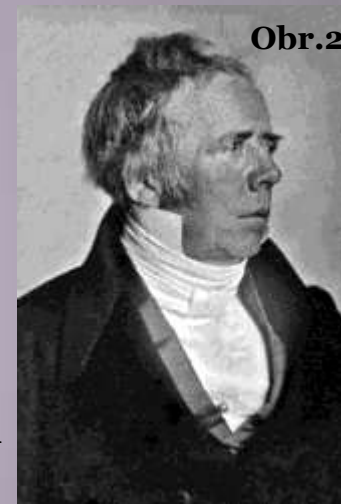
** Aktinoidy

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



1825

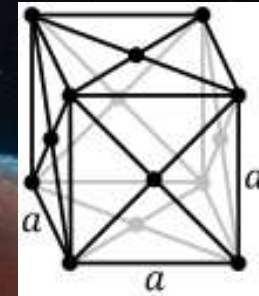
Hans Christian
Ørsted



Obr.2

VLASTNOSTI

FYZIKÁLNÍ



Obr.3

Obr.4

- ❖ velmi lehký kov bělavě šedé barvy
- ❖ měkký, trvanlivý, tažný a kujný
- ❖ krystalická struktura - krychlová
- ❖ teplota tání $+660,32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($933,47\text{ K}$)
- ❖ teplota varu $+2\ 519\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($2\ 792\text{ K}$)
- ❖ dobře vede elektrický proud i teplo
- ❖ není magnetický




Obr.5

VLASTNOSTI

Obr.6

CHEMICKÉ

- ❖ v čistém stavu velmi reaktivní
- ❖ na vzduchu se rychle pokryje tenkou vrstvičkou oxidu Al_2O_3
 - chrání kov před další oxidací
- ❖ dobře rozpustný ve zředěných kyselinách
 - koncentrovaná kyselina dusičná jej však stejně jako vzdušný kyslík pokryje pasivační vrstvou oxidu
- ❖ hydroxidy alkalických kovů snadno rozpouštějí kovový hliník za vzniku hlinitanů (AlO_2^-)
- ❖ velmi dobře svařitelný, i slitiny (výjimkou je dural)
- ❖ prášek je hořlavý 

Obr.7

VÝSKYT

VOLNÝ

- ❖ volný se nevyskytuje - velmi reaktivní

VÁZANÝ

- ❖ podíl v zemské kůře činí 7,5–8,3 %
- ❖ 3. místo ve výskytu prvků na Zemi
- ❖ hlinitokřemičitany - hlíny, vápence a žuly

jíl

Obr.8



rula

Obr.9



zrnitá žula Obr.10



VÝSKYT

VÁZANÝ

☐ minerály

➤ bauxit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

➤ kryolit Na_3AlF_6

➤ korund Al_2O_3

▪ rubín

▪ safír

➤ beryl

➤ granát

➤ tyrkys

➤ kryolit

➤ spinel



PRŮMYSLOVÁ VÝROBA

- ❑ Bauxit se převádí na oxid hlinitý.
- ❑ Elektrolýza taveniny oxidu hlinitého a kryolitu při teplotě 950°C.
- bod tání oxidu hlinitého asi 2000 ° C .
- Kryolit se do taveniny přidává, aby snížil bod tání .
- grafitová anoda - vzniká kyslík
- katoda - elementární hliník
- anoda $2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^-$
- katoda $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$

POUŽITÍ

❑ Běžné kuchyňské nádobí a příbory.

❑ Tenká folie pod názvem alobal.

➤ ochranný obalový materiál pro různé aplikace

➤ tepelná úprava pokrmů

❑ Ve stavebnictví se používají lisované hliníkové profily, ze kterých se vyrábějí např. okna a dveře.

❑ Práškový hliník se používá jako složka některých trhavin.

❑ Práškový hliník se používá na výrobu barev - stříbřenka.



Obr.23



POUŽITÍ

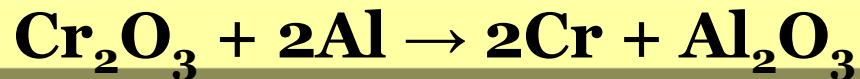
❑ Elektrické vodiče. Nevýhoda:

➤ hliník zahřívá a zvětšuje svůj objem.

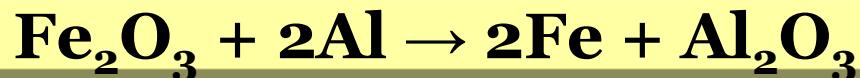
➤ Při ochlazení se smrští. Tím dochází k uvolnění šroubovaných kontaktů. Nutné je pravidelně dotahovat, aby se zabránilo vzniku požáru.

❑ aluminotermie – metoda výroby některých kovů z jejich oxidů za použití Al jako redukčního činidla (nelze použít uhlík jako reduktant).

➤ molybden, mangan, chrom a vanad ...



➤ práškového Al s Fe_2O_3 se používá ke spojování železných kolejnic vzniklým roztaveným železem.



Doplňte tabulku pomocí PTP

český název prvku	HLINÍK
latinský název prvku	ALUMINIUM
značka prvku	Al
protonové číslo	13
počet protonů v jádře	13
počet elektronů v obalu	13
číslo skupiny	III.A
číslo periody	3
počet valenčních elektronů	3
počet elektronových vrstev	3
elektronegativita	1,61
atomová hmotnost	27

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** AUTOR NEUVEDEN. *Soubor: Hans Christian Ørsted daguerreotype.jpg - Wikipedie,otevřená encyklopedie* [online]. [cit. 6.3.2013]. Dostupný na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Hans_Christian_%C3%98rsted_daguerreotype.jpg
- 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-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.5** AUTOR NEUVEDEN. *Soubor: hliník-4.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aluminium-4.jpg>
- Obr.6** 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.7** 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.8** SIIM SEPP. *Soubor: Clay-ss-2005.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clay-ss-2005.jpg>
- Obr.9** GRABENSTEDT. *Soubor: Gneis2.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gneis2.jpg>
- Obr.10** SOSNOWSKI, Piotr. *Soubor: Granit strzelinski2.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Granit_strzelinski2.JPG
- Obr.11** AUTOR NEUVEDEN. *Soubor: Bauxite.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bauxite.jpg>
- Obr.12** RA'IKE. *Soubor: Kryolith2.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kryolith2.jpg>

Citace

- Obr.13** RA'IKE. *Soubor: Several corundum crystals.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Several_corundum_crystals.jpg
- Obr.14** BKELL. *Soubor: Cut Ruby.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cut_Ruby.jpg
- Obr.15** LESFACETTES. *Soubor: Geschliffener modrý Saphir.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geschliffener_blauer_Saphir.jpg
- Obr.16** CHRIS, Reno. *Soubor: Berylo9.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berylo9.jpg>
- Obr.17** AUTOR NEUVEDEN. *Soubor: GarnetCrystalUSGOV.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GarnetCrystalUSGOV.jpg>
- Obr.18** PINGSTONE, Adrian. *Soubor: Turquoise.pebble.700pix.jpg - Wikimedia Commons*[online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Turquoise.pebble.700pix.jpg>
- Obr.19** DESCOUENS, Didier. *Soubor: 816 - Ivigtut - cryolite.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:816-_Ivigtut_-_cryolite.jpg
- Obr.20** AZUNCHA. *Soubor: Spinel2.jpg - cryolite.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinel2.jpg>
- Obr.21** HUMANFEATHER. *Soubor: Spinelgem.JPG - cryolite.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spinelgem.JPG>
- Obr.22** WONGX. *Soubor: Alufolie1.jpg - cryolite.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alufolie1.jpg>
- Obr.23** BAŤHA, Matěj. *Soubor: Praha, Břevnov - Usedlost Kajetánka - budova Za zámečkem (okno) jpg. - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Praha,_Brevnov_-_usedlost_Kajetanka_-_budova_za_zameckem_\(okno\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Praha,_Brevnov_-_usedlost_Kajetanka_-_budova_za_zameckem_(okno).jpg)
- Obr.24** GASTRONOMICO, Buen. *Soubor: Cubiertos LYPSA cutlery.jpg - Wikimedia Commons*[online]. [cit. 5.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cubiertos_LYPSA_cutlery.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