

OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



Střední škola obchodu,
služeb a podnikání
a Vyšší odborná škola

Kněžskodvorská 33/A, 370 04 České Budějovice

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Ladislav Kažimír

Datum vytvoření: 08.04.2013

Číslo DUMu: VY_32_INOVACE_13_Ch_OB

Ročník: I.

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Obecná chemie

Téma: Oxidačně redukční reakce

Metodický list/anotace:

Prezentace slouží k úvodu, procvičení nebo zopakování tématu „redoxní reakce“. Cvičení mohou být využita k dílčímu zkoušení.

Pojmy: oxidace, redukce, dýchání, fotosyntéza, hoření, koroze, Beketova řada kovů, elektrolýza.

REDOXNÍ REAKCE (OXIDAČNĚ REDUKČNÍ)

☐ REDOXNÍ REAKCE

☐ REDOXNÍ REAKCE PROBÍHAJÍCÍ V PŘÍRODĚ

**☐ REDOXNÍ REAKCE PROBÍHAJÍCÍ PŘI VÝROBĚ
KOVŮ**

☐ REDOXNÍ REAKCE PROBÍHAJÍCÍ CHEMIKÁLIÍ

☐ REDOXNÍ REAKCE KOVŮ VE VODNÉM ROZTOKU

☐ ELEKTROLÝZA



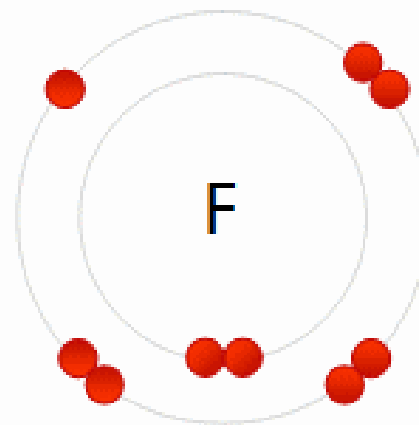
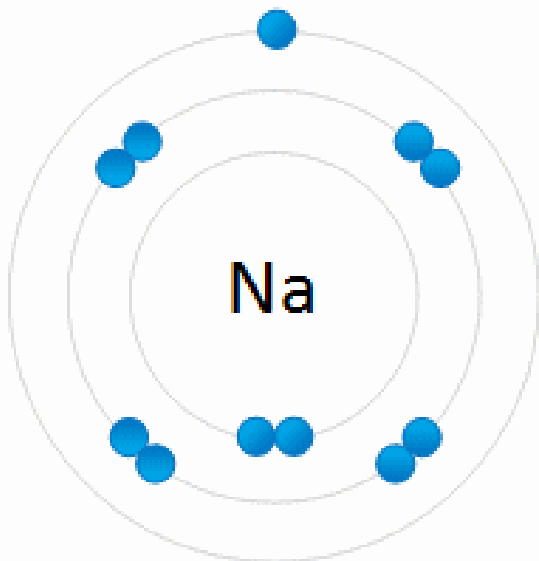
Redoxní reakce

- ❑ Redoxní reakce jsou chemické reakce, při kterých se mění oxidační čísla atomů některých reagujících částic.
- ❑ Každá redoxní reakce je tvořena dvěma polo reakcemi, které probíhají vždy současně.
 - ❖ Oxidace - oxidační číslo atomu zvyšuje
atom ztrácí elektrony
 - ❖ Redukce - oxidační číslo atomu snižuje
atom přijímá elektrony

Redoxní reakce

Mechanismus redoxní reakce je založen na předávání elektronu e^- mezi reagujícími částicemi.

Obr.1



Redoxní reakce

V rovnici určete oxidaci a redukci



redukce



oxidace

Redoxní reakce



Při redoxních reakcích se jedna částice oxidaže, zatím co jiná se redukuje.

oxidant

- oxidační činidlo – částice, která způsobuje oxidaci jiných částic, přičemž se sama redukuje.

reduktant

- redukční činidlo – částice, která způsobuje redukci jiných částic, přičemž se sama oxidaže.

Redoxní reakce

Stanovení stechiometrických koeficientů

Celkové zvýšení oxidačních čísel všech částic, které se oxidují, se musí rovnat celkovému snížení oxidačních čísel všech částic, které se redukují.



oxidace

3



5e

redukce

5



3e



Koeficient **c** vypočteme z rozdílu **H** nebo **O** na pravé a levé straně.



Redoxní reakce

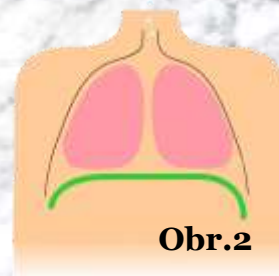
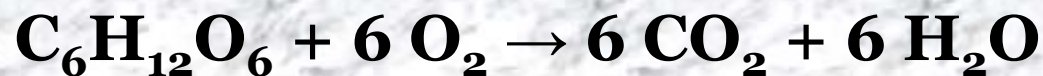
Stanovení stechiometrických koeficientů

V následujících rovnicích doplňte stechiometrické koeficienty.

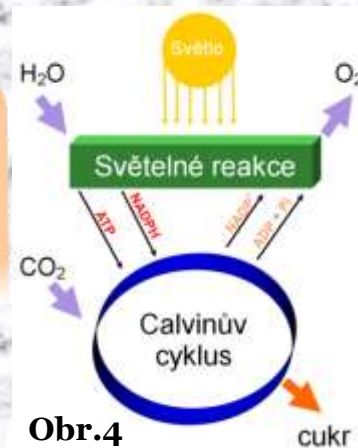


Redoxní reakce probíhající v přírodě

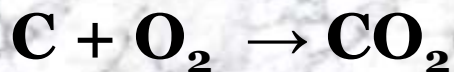
Dýchání



Fotosyntéza



Hoření



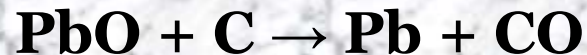
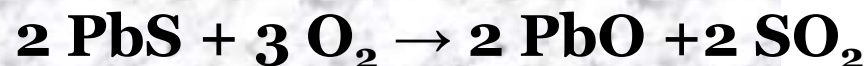
Koroze



Redoxní reakce probíhající při výrobě kovů

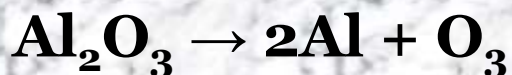
Výroba železa

Výroba olova

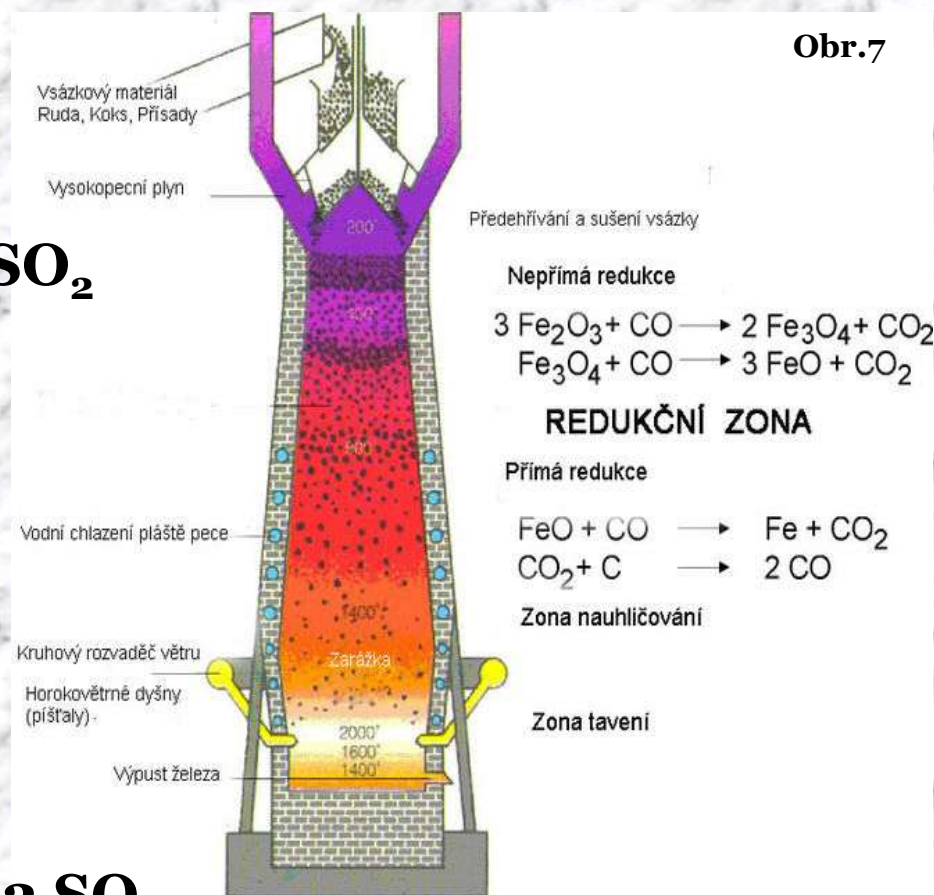
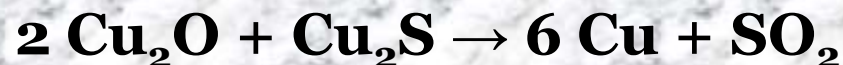
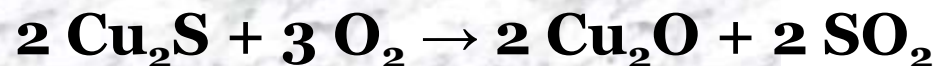


Výroba hliníku

elektrolýza

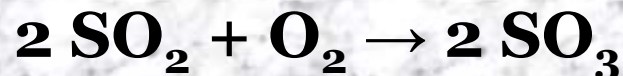
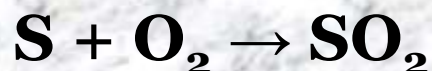


Výroba mědi

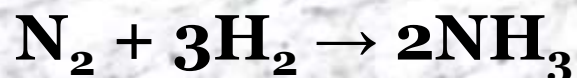


Redoxní reakce probíhající při výrobě chemikálií

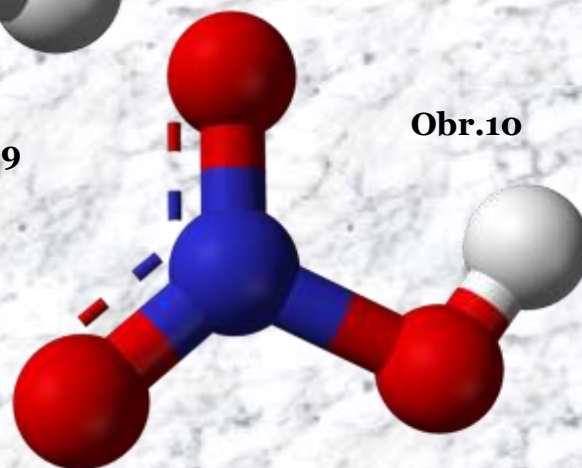
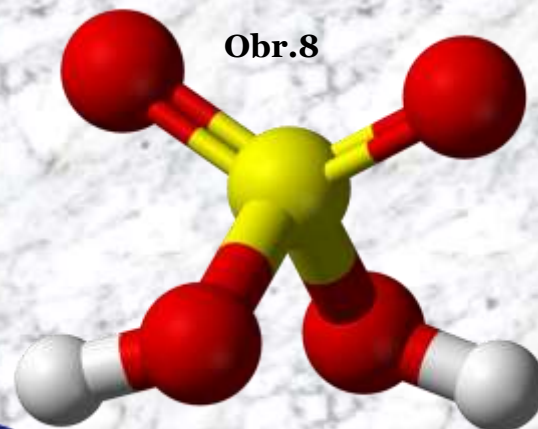
Výroba kyseliny sírové



Výroba amoniaku



Výroba kyseliny dusičné





Redoxní reakce kovů ve vodném roztoku

- Reakce kovů s vodou a roztoky kyselin patří mezi důležité redoxní děje.
- ❖ Některé kovy reagují s vodou za normální teploty.
sodík, draslík, vápník
- ❖ Některé kovy reagují pouze s vodou párou.
zinek, železo
- ❖ Některé kovy nereagují s vodou vůbec.
zlato, platina
- ❖ V podstatě se jedná o schopnost kovů vytvářet **kationty**.

Redoxní reakce kovů ve vodném roztoku

Beketovova řada kovů

- elektrochemická řada napětí kovů

Do této řady zařazen i **H** – vytváří kationty podobně jako kovy.



Obr.11

Nikolaj Nikolajevič Beketov
(1827-1911)
ruský fyzikální chemik

Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb **H** Cu Ag Hg Pt Au

- ❑ Kovy stojící před vodíkem jsou schopny redukovat $p^+ (H^+)$ a sami se přitom oxidují na kationty.
- ❑ Z roztoku uvolňují plynný vodík.

Redoxní reakce kovů ve vodném roztoku

Beketovova řada kovů

- elektrochemická řada napětí kovů

Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb **H** Cu Ag Hg Pt Au

- ❑ Kovy stojící za vodíkem tuto schopnost nemají.
Vodík nevytěsňují.
- ❑ Reagují jen s kyselinami, které mají oxidační účinky (H_2SO_4 , HNO_3).
- ❑ S ostatními kyselinami reagují jen za přítomnosti oxidantů.
- ❑ Atomy kovu více vzdáleného od začátku řady se dají vyloučit kovem který je k začátku blíže (např. železo vytěsňuje z roztoku měďnaté soli měď).



Elektrolýza

Redoxní reakce vyvolaná průchodem stejnosměrného elektrického proudu elektrolytem.

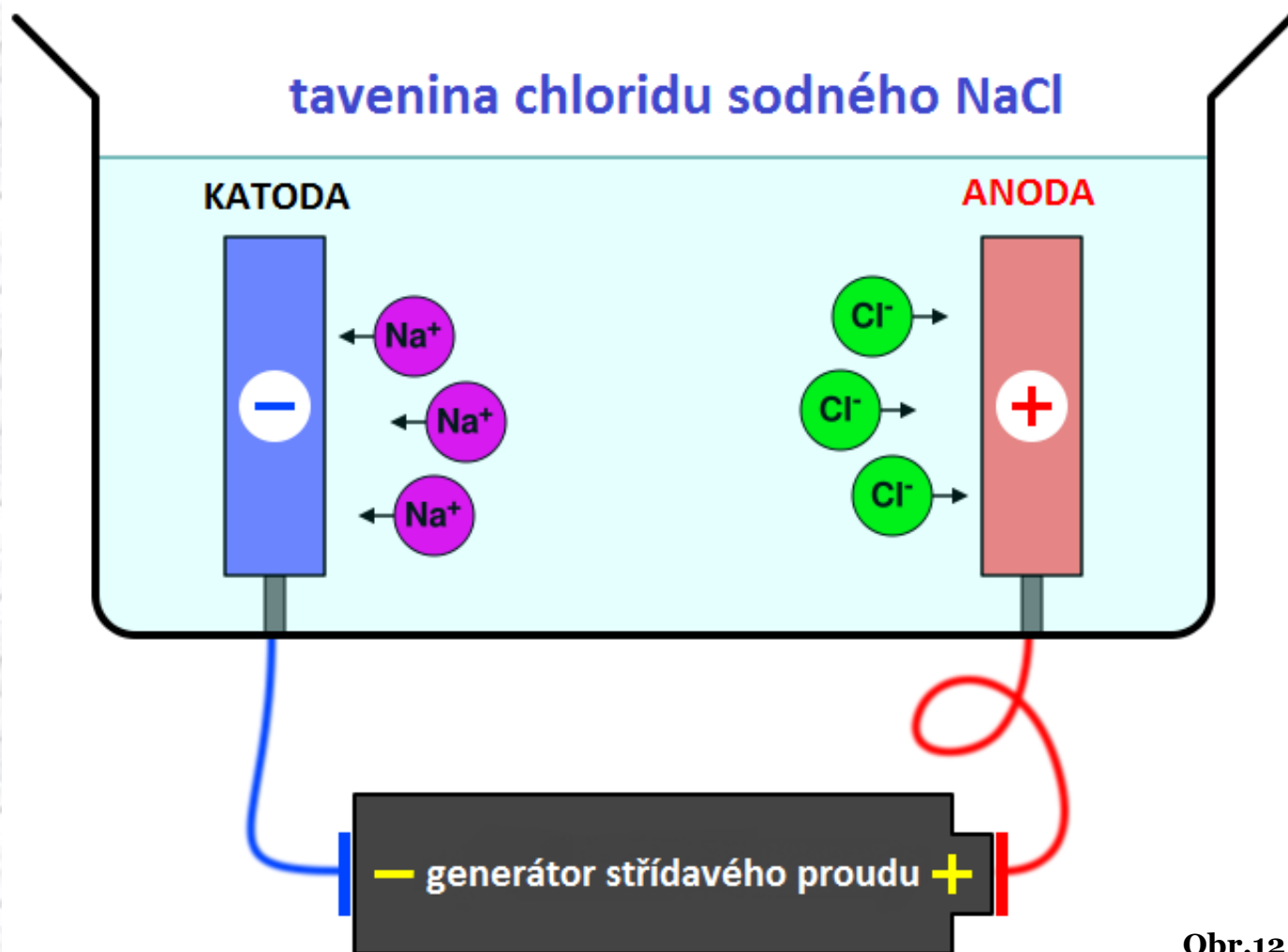
**Na katodě probíhá redukce.
Na anodě se uskutečňuje oxidace.**

elektrolyty

- ☐ Vznikají obvykle rozpuštěním iontových sloučenin v polárních rozpouštědlech.
- ☐ Sloučenina se v roztoku rozpadá na ionty.
- ☐ Roztoky nebo taveniny, které vedou elektrický proud.
- ☐ Elektrolyty jsou vodiče II. řádu.

Elektrolýza

tavenina chloridu sodného NaCl



Obr.12



Elektrolýza

Využití elektrolýzy

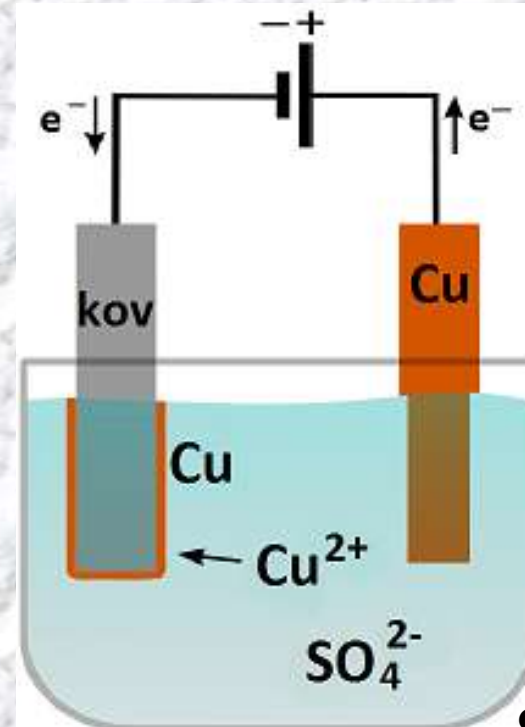
- ☐ Výroba chemikálií Cl, NaOH, KOH ...
- ☐ Elektrometalurgie - výroba čistých kovů Na, K, H, Mg, Al
- ☐ Elektrolytické čištění kovů - rafinace Cu, Zn, Ni
- ☐ Galvanoplastika- kovové obtisky předmětů, např. pro výrobu odlévacích forem.
- ☐ Galvanické leptání - kovová elektroda se v některých místech pokryje nevodivou vrstvou, nepokrytá část se průchodem proudu elektrolytem vyleptá.
- ☐ Polarografie - určování chemického složení látky pomocí změn elektrického proudu procházejícího roztokem zkoumané látky.

Elektrolýza

Využití elektrolýzy

- ❑ Galvanické pokovování - pokrývání předmětů vrstvou kovu(chromování, niklování, zlacení, poměďování).

Kationty Cu^{+II} se při styku s katodou mění na kovovou měď (přijmou 2e^-) a pokryjí kovový předmět umístěný jako katoda.



Obr.13

Elektrolýza

Využití elektrolýzy

- ❑ Akumulátory - technické zařízení na opakované uchovávání elektrické energie.
 - ❑ Primární články - dodávají energii ihned po svém sestavení a není je možné dobít (zinkouhlíkové baterie).
- olověný akumulátor (Pb)



Obr.14



Obr.15

gelový akumulátor (Pb)

Níkl-metal hydridový
akumulátor (NiMH)



Obr.16

velikost AA

Lithium-polymerový
akumulátor (Li-Pol)



Obr.17

mobilní telefony
fotoaparáty

Citace

Obr.1 WDCF. *Soubor:NaF.gif - Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. [cit. 12.5.2013].

Dostupný na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:NaF.gif>

Obr.2 PIERCE, John. *Soubor:Diaphragmatic breathing.gif - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 12.5.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diaphragmatic_breathing.gif

Obr.3 SULLIVAN, Jon. *Soubor:Leaf 1 web.jpg - Wikipedie* [online]. [cit. 12.5.2013].

Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Leaf_1_web.jpg

Obr.4 PAJAST. *Soubor:Simple photosynthesis overview cs.png - Wikipedie* [online]. [cit. 12.5.2013].

Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Simple_photosynthesis_overview_cs.png

Obr.5 FIR0002. *Soubor:Large bonfire.jpg - Wikipedie* [online]. [cit. 12.5.2013].

Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Large_bonfire.jpg

Obr.6 CORBY, David. *Soubor:Rusto3102006.JPG - Wikipedie* [online]. [cit. 12.5.2013].

Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Rusto3102006.JPG>

Obr.7 IVAK. *Soubor:Schema kopie.jpg - Wikipedie* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schema_kopie.jpg

Obr.8 MILLS, Ben. *Soubor:Sulfuric-acid-Givan-et-al-1999-3D-balls.png - Wikipedie, the free encyclopedia* [online].

[cit. 13.5.2013]. Dostupný na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Sulfuric-acid-Givan-et-al-1999-3D-balls.png>

Obr.9 MILLS, Ben. *Soubor:Ammonia-3D-balls-A.png - Wikipedie* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ammonia-3D-balls-A.png>

Obr.10 MILLS, Ben. *Soubor:Nitric-acid-3D-balls-B.png - Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ammonia-3D-balls-A.png>

Obr.11 OCTAVIUM. *Soubor:Soubor:Beketov01.jpg - Wikipedie* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Beketov01.jpg>

Obr.1 2 ARTE. *Soubor:Voltage source with electrolytic solution.svg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Voltage_source_with_electrolytic_solution.svg

Citace

Obr.13 HENNING, Torsten. *Soubor:Copper electroplating.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Copper_electroplating.svg

Obr.14 SHADDACK. *Soubor:Photo-CarBattery.jpg - Wikipedie* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Photo-CarBattery.jpg>

Obr.15 SMIAL. *Soubor:Soubor:Bleigelakku.jpg - Wikipedie* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Bleigelakku.jpg>

Obr.16 FINKE, Marco. *Soubor:Akku AA LR6 Mignon.jpg - Wikipedie* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Akku_AA_LR6_Mignon.jpg

Obr.17 KRISTOFERB. *Soubor:Lipolybattery.jpg - Wikipedie* [online]. [cit. 13.5.2013].

Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lipolybattery.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