



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Autor: Mgr. Jiří Šálený

Datum: únor 2013

Ročník: sexta osmiletého gymnázia

Vzdělávací oblast: Chemie

Tématický okruh: Kovy

Téma: Kobalt a nikl

Klíčová slova: kobalt, nikl, mincovní kov, vitamín B12.

Anotace: výukový materiál shrnuje vlastnosti, výskyt v přírodě a využití kobaltu a niklu včetně jejich sloučenin.

Zpracování tohoto DUM bylo financováno z projektu OPVK, Výzva 1.5.

PRVKY $d^8 = 4$. PERIODA- PRVKY TRIÁDY ŽELEZA- KOBALT a NIKL

http://www.labo.cz/mft/img/ptall1.gif - Windows Internet Explorer

http://www.labo.cz/mft/img/ptall1.gif

periodická tabulka prvků

http://www.labo.cz/mft/img/ptall1.gif

Legend:

- nekovy
- alkalické kovy
- alkalické zemní kovy
- vzácné plyny
- halogeny
- metalloidy
- přechodné kovy
- jiné kovy
- vzácné zemní prvky

Labels for specific elements:

- název prvku
- protonové číslo
- známka prvku
- relativní atomová hmotnost

Periodic table showing elements 1 to 118, including Lanthanoids and Actinoids.

Hotovo

Start

http://www.labo.cz/...

Sexta

Arsen - Microsoft Word

Microsoft PowerPoint ...

CS

100%

7:09

Které prvky patří do skupiny 8.B?

1. Kobalt je namodralý, feromagnetický, tvrdý kov. Používá se v metalurgii pro zlepšování vlastností slitin při barvení skla a keramiky a je důležitý i biologicky.



Teplota tání: 1 495° C

Teplota varu: 2 870 - 2 927 °C

Hustota: 8,9 g/cm³

Tvrdost: 5

Ve sloučeninách se vyskytuje především v mocenství Co^{+2} a Co^{+3} .

V silných minerálních kyselinách je kobalt rozpustný za vývoje plynného vodíku. Je poměrně dobře **stálý vůči atmosférické korozi** i působení vody.

Jedná se o prvek ušlechtilý nebo neušlechtilý?

Výskyt a výroba

Oproti příbuznému niklu je zastoupení kobaltu na Zemi i ve vesmíru výrazně nižší. V přírodě nejsou známa naleziště rud s převažujícím množstvím kobaltu. Největším zásoby rud s významným podílem kobaltu jsou v Rusku, Číně, Austrálii, Demokracii Kongo a Zambii. Způsob výroby kobaltu z uvedených rud závisí na chemickém složení dané horniny a bývá obvykle poměrně komplikovaný.

Napište možné principy výroby kobaltu.

VÝZNAM

Cena kobaltu v některých obdobích dosahuje na burze úrovně stříbra.

Proč?

Slitiny

V ocelářském průmyslu slouží kobalt jako složka **speciálních nástrojových ocelí**, které musí vykazovat vynikající mechanické vlastnosti – tvrdost, pevnost a odolnost. Z ocelí tohoto typu se vyrábějí nástroje a přípravky pro obrábění kovů (rychlořezná ocel), ale i např. turbíny plynových generátorů a leteckých motorů, vrtné hlavice pro geologický průzkum.

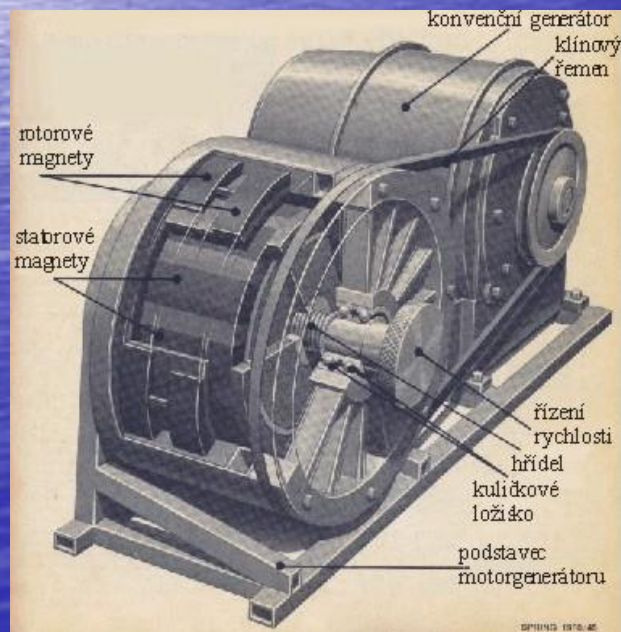


Pro výrobu velmi silných **permanentních magnetů** se používají slitiny skládající se ze železa, kobaltu, niklu, hliníku a mědi.

Pro pacienty, kteří si nemohou dovolit uhradit běžné **dentální slitiny** z drahých kovů se jako levná varianta používá několik typů slitin bázi kobaltu, molybdenu, wolframu a niklu.

Galvanické pokovování

Odolnost kovového kobaltu proti vlivům prostředí (atmosférická oxidace, působení vody) znamená, že elektrolytickým vyloučením kobaltového povlaku na povrchu méně ušlechtilého kovu jej ochráníme proti korozi.



Barvení skla a keramiky

Soli kobaltnaté i kobaltité jsou barevné, obvykle modré nebo červené. Přídavkem solí kobaltu do skloviny nebo keramické hmoty se docílí toho, že výsledný výrobek je po vytavení a vypálení trvale zbarven.



Zdroj radioaktivního záření

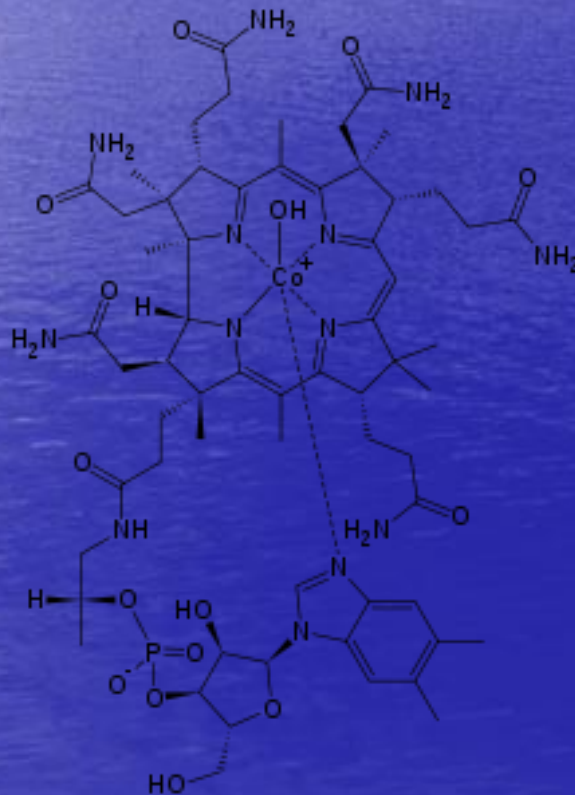
Nestabilní ^{60}Co se rozpadá s poločasem přibližně 5 let za uvolňování silného záření. Kobalt se také z tohoto důvodu někdy používá jako svrchní plášť jaderné bomby.

^{60}Co se využívá **jako zdroj gama-paprsků** pro ozařování rakovinných nádorů a dalších tkání. Izotop ^{60}Co je využíván i **v defektoskopii pro vyhledávání vnitřních skrytých vad materiálů**.

Ozařování gama-paprsky slouží i k likvidaci hub, plísní a dřevokazného hmyzu v historicky cenných dřevěných předmětech.

Biologický význam

Stopové množství kobaltu je důležité pro řadu živých organismů včetně člověka. Koncentrace několika desetin miligramů kobaltu na kilogram půdy prokazatelně zlepšuje zdravotní stav pasoucího se dobytka. Kobalt je také součástí jednoho z důležitých členů vitaminů skupiny B, vitaminu B12.



2. **Nikl** je bílý, feromagnetický, kujný a tažný kov. Vyznačuje se vysokou elektrickou vodivostí. Slouží jako součást různých slitin a k povrchové ochraně jiných kovů před korozí. Vzhledem k jeho toxicitě je jeho praktické využití postupně omezováno.



Teplota tání: 1 455° C

Teplota varu: 2 732 – 2 913 °C

Hustota: 8,908 g/cm³

Tvrdost: 4

Ve sloučeninách se vyskytuje především v mocenství Ni^{+2} , existují i sloučeniny Ni^{+1} , zatímco látky obsahující Ni^{+3} jsou nestálé a působí silně oxidačně.

V silných minerálních kyselinách je nikl rozpustný za vývoje plynného vodíku. Vůči působení vzduchu i vody je nikl poměrně stálý a používá se proto často k povrchové ochraně jiných kovů, především železa. Je také značně stálý vůči působení alkálií a používá se proto k výrobě zařízení pro práci s alkalickými hydroxidy neboli louhy.

Nikl je kov ušlechtilý nebo neušlechtilý?

Výskyt

Jako relativně lehký prvek je nikl v přírodě poměrně hojně zastoupen. Geologové předpokládají, že velká část niklu přítomného na Zemi je soustředěna v oblasti jejího středu – v **zemském jádře** a **kůře NiFe**. Nikl je také poměrně hojně zastoupeným prvkem v **meteoritech**, dopadajících na Zemi z kosmického prostoru.

Způsob **výroby** niklu z rudy je závislý na chemické podstatě této suroviny. Poslední fází je však prakticky vždy **redukce oxidu niklu koksem** (elementárním **uhlíkem**):



Využití

1. Antikorozní ochrana

Díky poměrně velmi dobré stálosti kovového niklu vůči atmosférickým vlivům i vodě se často nanáší velmi tenká niklová vrstva na povrchy méně odolných kovů, nejčastěji železa.

Proč Ni jakožto neušlechtilý kov se používá jako antikorozní ochrana?



2. Slitiny

Společně se železem, chromem a manganem patří mezi základními kovy, které slouží pro **legování ocelí**. Nikl je součástí velmi odolných slitin používaných pro výrobu lodních šroubů ale i kuchyňského vybavení. Slitiny skládající se z železa, kobaltu, niklu, hliníku a mědi slouží pro výrobu velmi silných permanentních magnetů.

Nikl patří již dlouhou dobu mezi tzv. **mincovní kovy**, používané k ražení mincí, obvykle ve slitinách s mědí.

Významné místo patří slitinám niklu ve výrobě šperků. V současné době poměrně populární **bílé zlato** je obvykle právě slitinou zlata, niklu, mědi a zinku. Nikl se využívá také ve slitinách s tvarovou pamětí jako slitina NiTi.



3. Galvanické články

Nikl-hydridové baterie slouží jako zdroj elektrické energie v řadě mobilních telefonů, přenosných svítilen a dalších.

Pro zdroje s vyšší elektrickou kapacitou se používají spíše **nikl - kadmiové galvanické elektrické články** typu NiCd. Vykazují velmi dobré elektrické vlastnosti (kapacita x hmotnost). Na rozdíl od klasických olověných akumulátorů se v nich jako elektrolyt používá roztok alkalického hydroxidu.

Reakci, při které dochází ke vzniku elektrického proudu lze vyjádřit jako:



Vzhledem k prokázané toxicitě kadmia se však výroba těchto baterií postupně omezuje.



4. Katalyzátory

Jemně rozptýlený elementární nikl je velmi účinným hydrogenačním katalyzátorem, který působí reakci dvojné vazby mezi uhlíkovými atomy s vodíkem za vzniku vazby jednoduché.

Této reakce se využívá v potravinářství k **výrobě ztužených tuků z rostlinných olejů**.

Proč se dnes používají ztužené tuky?



Sloučeniny

Ve svých stabilních sloučeninách se nikl vyskytuje převážně jako kladně dvojmocný Ni^{+2} . **Nikelnaté soli běžných anorganických kyselin jsou zelené krystalické látky dobře rozpustné ve vodě.**

Zdravotní rizika

Nikl patří mezi několik málo prvků, jejichž vliv na zdravotní stav lidského organismu je jednoznačně **negativní**. Tento fakt se zdá být kuriózní např. i proto, že je chemicky velmi podobné kobaltu, jež je naopak nezbytnou součástí potravy a má důležitou roli pro správný vývoj a zdravotní stav lidského organismu.

Při velkých a nebo pravidelně zvýšených dávkách niklu se silně zvyšuje **riziko vzniku rakoviny** a nikl je dnes řazen i mezi mutageny.

V běžném životě se poměrně často setkáváme a **kožní alergii** na nikl. Projevuje se o 6 – 10 % obyvatelstva. Zvláště nebezpečné jsou v tomto ohledu náušnice, protože ušní lalůček.

Proč v historii vzniklo používání náušnic?



Zdroje:

1. http://www.google.cz/imgres?imgurl=http://www.labo.cz/mft/img/ptall1.gif&imgrefurl=http://www.labo.cz/mft/pt.htm&h=498&w=751&sz=112&tbnid=ZbPBzycCh1MFLM:&tbnh=90&tbnw=136&prev=/search%3Fq%3Dperiodick%25C3%25A1%2Btabulka%2Bprvk%25C5%25AF%26tbnid%3Dsch%26tbo%3Du&zoom=1&q=periodick%3%A1+tabulka+prvk%3C5%AF&usq=__TN_rild4ckjQu0UB9eeLm8azwPI=&docid=eZ3bvzJ00wRCUM&hl=cs&sa=X&ei=dHB2UJ24HszhtQbP1oCwBw&sqi=2&ved=0CCQ9Q9EwAQ&dur=9.
2. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Kobalt>.
3. <http://www.google.cz/imgres?q=kobalt&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=8GtrRyK09bhNIM:&imgrefurl=http://chemickeprvky.euweb.cz/kobalt.htm&docid=vmwoHkE56kT8CM&imgurl=http://chemickeprvky.euweb.cz/obrazky/kobalt1.jpg&w=800&h=600&ei=sEsaUZaiKKTi0QX2YHYAg&zoom=1&iact=rc&dur=79&sig=113368409910492982097&page=2&tbnh=140&tbnw=195&start=20&ndsp=18&ved=1t:429,r:22,s:0,i:154&tx=156&ty=64>.
4. http://www.google.cz/imgres?q=kobalt&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=fapP2d-Y6k8GpM:&imgrefurl=http://www.lowes.com/pd_195931-10742-TL7D_0_%3FproductId%3D3151525&docid=wAxKkJMBUA1IkM&imgurl=http://images.lowes.com/product/converted/644215/644215300397.jpg&w=900&h=900&ei=sEsaUZaiKKTi0QX2YHYAg&zoom=1&iact=hc&vpx=134&vpy=112&dur=1031&hovh=225&hovw=225&tx=148&ty=92&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=142&tbnw=137&start=0&ndsp=20&ved=1t:429,r:7,s:0,i:103.
5. http://www.google.cz/imgres?q=vrtne%3C%25A9+hlavice&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=VPXKG5nXb_RpzM:&imgrefurl=http://65642.ru.all.biz/cs/goods_dldata-a-diamantove-vrtne-hlavice_912380&docid=OOyYosFNbSANIM&itg=1&imgurl=http://www.ru.all.biz/img/ru/catalog/912380.png&w=317&h=304&ei=ik0aUd-4BKSI0QXQn4C4BA&zoom=1&iact=rc&dur=47&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=153&tbnw=165&start=0&ndsp=12&ved=1t:429,r:0,s:0,i:79&tx=63&ty=101.
6. <http://www.google.cz/imgres?q=permanentn%3C%25AD+magnety&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=67JFScaVi0riJM:&imgrefurl=http://free-energy.xf.cz/JOHNSON/S%26M.htm&docid=XQ6oXWkA0LxN7M&imgurl=http://free-energy.xf.cz/JOHNSON/motorgenerator.jpg&w=380&h=389&ei=2U0aUcWn4i10QX7koCwCg&zoom=1&iact=hc&vpx=583&vpy=68&dur=15&hovh=227&hovw=222&tx=127&ty=111&sig=113368409910492982097&page=2&tbnh=149&tbnw=145&start=15&ndsp=14&ved=1t:429,r:18,s:0,i:133>.
7. http://www.google.cz/imgres?q=kobaltov%3C%25A9+dent%3C%25A1ln%3C%25AD+slitiny&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=rh2Lvyyg6-iP2uM:&imgrefurl=http://www.i-zuby.cz/zubni-nahrady/kov-pro-vase-nove-zuby/&docid=gyj3LBEWqGmoM&imgurl=http://www.i-zuby.cz/userimages/slitiny_3.jpg&w=320&h=240&ei=Gk4aUfucPMHJ0QWWxIDYAw&zoom=1&iact=hc&vpx=642&vpy=193&dur=1688&hovh=192&hovw=256&tx=124&ty=136&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=139&tbnw=201&start=0&ndsp=19&ved=1t:429,r:17,s:0,i:130.
8. http://www.google.cz/imgres?q=kobaltov%3C%25A9+dent%3C%25A1ln%3C%25AD+slitiny&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=T6M8gwfApY7QbM:&imgrefurl=http://cs.wikipedia.org/wiki/Kobalt&docid=7iQisbq2JN1T_M&imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7a/Bristol.blue.glass.arp.750pix.jpg/250px-Bristol.blue.glass.arp.750pix.jpg&w=250&h=178&ei=Gk4aUfucPMHJ0QWWxIDYAw&zoom=1&iact=rc&dur=141&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=134&tbnw=188&start=0&ndsp=19&ved=1t:429,r:4,s:0,i:91&tx=171&ty=65.
9. http://www.google.cz/imgres?q=vitam%3C%25ADn+b12&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=IGedCid6Y4L4IM:&imgrefurl=http://cs.wikipedia.org/wiki/Vitam%25C3%25ADn_B12&docid=2OxGZH9x22k7kM&imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/ba/Hydroxocobalamin.svg/220px-Hydroxocobalamin.svg.png&w=220&h=300&ei=HU8aUblHBobE0QWAr4CIDQ&zoom=1&iact=rc&dur=47&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=149&tbnw=109&start=0&ndsp=17&ved=1t:429,r:0,s:0,i:79&tx=58&ty=52.
10. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Nikl>.
11. http://www.google.cz/imgres?q=nikl&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=R_dhGsfZgSjHFM:&imgrefurl=http://www.zsskolnikaplice.cz/files/zaci/web9/web2007/kal eta/files/tezke.htm&docid=MJL8ZOSuuzSbM&imgurl=http://www.zsskolnikaplice.cz/files/zaci/web9/web2007/kaleta/files/nikl.jpg&w=320&h=240&ei=h08aUcqaJq-a0QWGroDQAw&zoom=1&iact=hc&vpx=313&vpy=193&dur=1000&hovh=192&hovw=256&tx=107&ty=130&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=143&tbnw=196&start=0&ndsp=10&ved=1t:429,r:7,s:0,i:143.
12. http://www.google.cz/imgres?q=nikl&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=30tAiDEU2NJ3BM:&imgrefurl=http://www.zprecis.cz/en/7-production/8-chemical-nickel-plating.html&docid=EhikJHM-XWKZYM&imgurl=http://www.zprecis.cz/files/files/NIK1_fotka.JPG&w=425&h=320&ei=h08aUcqaJq-a0QWGroDQAw&zoom=1&iact=hc&vpx=326&vpy=189&dur=985&hovh=195&hovw=259&tx=105&ty=136&sig=113368409910492982097&page=2&tbnh=138&tbnw=187&start=10&ndsp=20&ved=1t:429,r:17,s:0,i:173.
13. http://www.google.cz/imgres?q=nikl&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=F5iPfhAlcF35nM:&imgrefurl=http://havlickuvbrod.olx.cz/plynovy-revolver-bruni-peacemaker-nikl-iid-70609828&docid=63mXYEr040nUnM&imgurl=http://images02.olx.cz/ui/4/06/28/70609828_2-Plynovy-revolver-Bruni-PEACEMAKER-nikl-Havlickuv-Brod.jpg&w=600&h=450&ei=h08aUcqaJq-a0QWGroDQAw&zoom=1&iact=hc&vpx=135&vpy=170&dur=906&hovh=194&hovw=259&tx=190&ty=69&sig=113368409910492982097&page=2&tbnh=145&tbnw=231&start=10&ndsp=20&ved=1t:429,r:11,s:0,i:155.
14. http://www.google.cz/imgres?q=niklov%3C%25A9+mince&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=K5bnCCwz0nUz2M:&imgrefurl=http://www.zavedenieura.cz/cps/rde/xchg/euro/xsl/spotrebitele_1225.html&docid=H3vpwbrrR9kKiM&imgurl=http://www.zavedenieura.cz/cps/rde/xbr/euro/m2.jpg&w=332&h=169&ei=K1EaUc_IGueY1AWJ1IGICA&zoom=1&iact=hc&vpx=712&vpy=152&dur=5031&hovh=135&hovw=265&tx=49&ty=92&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=135&tbnw=265&start=0&ndsp=13&ved=1t:429,r:3,s:0,i:88.

15. <http://www.google.cz/imgres?q=b%C3%AD%C3%A9+zlato&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=1HQoLBMRrEBCCM:&imgrefurl=http://prsteny.heureka.cz/zasrubni-prsten-bile-zlato-zp2106/galerie/&docid=QBqIqHZOcv3NAM&imgurl=http://im9.cz/iR/importprodukt-orig/073/073416b3347d145be2c03ecbaa6c5586.jpg&w=800&h=800&ei=WIEaUbmJtPK0AX-94G4Bg&zoom=1&iact=hc&vpx=260&vpy=108&dur=1046&hovh=225&hovw=225&tx=96&ty=107&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=137&tbnw=137&start=0&ndsp=18&ved=1t:429,r:2,s:0,i:85>.

16. http://www.google.cz/imgres?q=slitiny+s+tvarovou+pam%C4%9Bt%C3%AD&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=mYthr_73_-74PM:&imgrefurl=http://ofm.fzu.cz/sma/brana_cz/info/prikladytech.htm&docid=yUxi4CrV_ip-UM&imgurl=http://ofm.fzu.cz/sma/brana_cz/info/obrazky/mars2.jpg&w=669&h=530&ei=iVEaUe7_HaPG0QW8tYDYAQ&zoom=1&iact=rc&dur=234&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=153&tbnw=175&start=0&ndsp=15&ved=1t:429,r:12,s:0,i:115&tx=50&ty=83.

17. [http://www.google.cz/imgres?q=ni-cd+battery&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=lzy9tC_aR_NDoM:&imgrefurl=http://ohomodule.tarad.com/product-th-901303-4592015-NI%2BCD%2B%2B\(BATTERY\).html&docid=t8FCv-0HQixbVM&imgurl=http://ohomodule.tarad.com/shop/o/ohomodule/img-lib/spd_20120423161643_b.jpg&w=500&h=500&ei=BIlaUZLMFMLO0QW0qoA4&zoom=1&iact=rc&dur=172&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=144&tbnw=128&start=0&ndsp=16&ved=1t:429,r:1,s:0,i:82&tx=98&ty=109](http://www.google.cz/imgres?q=ni-cd+battery&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=lzy9tC_aR_NDoM:&imgrefurl=http://ohomodule.tarad.com/product-th-901303-4592015-NI%2BCD%2B%2B(BATTERY).html&docid=t8FCv-0HQixbVM&imgurl=http://ohomodule.tarad.com/shop/o/ohomodule/img-lib/spd_20120423161643_b.jpg&w=500&h=500&ei=BIlaUZLMFMLO0QW0qoA4&zoom=1&iact=rc&dur=172&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=144&tbnw=128&start=0&ndsp=16&ved=1t:429,r:1,s:0,i:82&tx=98&ty=109).

18. http://www.google.cz/imgres?q=akumul%C3%A1tory+v+mobilech&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=LScQiqMAxCNbjM:&imgrefurl=http://www.trx-baterie.cz/trx-baterie/eshop/2-1-Baterie-do-mobilu/14-2-Samsung&docid=mZU_6Z8VLcMVqM&imgurl=http://www.trx-baterie.cz/fotky8132/fotos/gen320/gen_vyr_381x480.jpg&w=320&h=248&ei=d1IaUZbrE-ib0QXm5oCIAg&zoom=1&iact=hc&vpx=114&vpy=187&dur=1500&hovh=198&hovw=255&tx=124&ty=154&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=138&tbnw=151&start=0&ndsp=15&ved=1t:429,r:6,s:0,i:97.

19. http://www.google.cz/imgres?q=ztu%C5%BEn%C3%A9+tuky&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=pey_yo4Y9X5gQM:&imgrefurl=http://www.nakupdomu.cz/potravin/ostatni-suroviny-604/oleje-a-tuky/lukana-pokrmovy-tuk-250g.html&docid=3IVM3fR4Ekhl1uM&imgurl=http://www.nakupdomu.cz/editor/image/eshop_products/image_I_5293.jpg&w=344&h=278&ei=wVIaUd_cKabX0QW_-YDYCA&zoom=1&iact=hc&vpx=148&vpy=125&dur=1687&hovh=202&hovw=250&tx=166&ty=92&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=147&tbnw=199&start=0&ndsp=15&ved=1t:429,r:1,s:0,i:82.

20. http://www.google.cz/imgres?q=n%C3%A1u%C5%A1nice&hl=cs&tbo=d&biw=1024&bih=520&tbnid=4HyD28O2zZNsgM:&imgrefurl=http://www.harrmed.eu/index.php%3Fkc%3DSPC11-211-06&docid=mWp3WyM_phZqGM&imgurl=http://www.harrmed.eu/obr/11-211.jpg&w=600&h=489&ei=d1MaUdm8KcHa0QW_j4GYCA&zoom=1&iact=hc&vpx=263&vpy=2&dur=1156&hovh=203&hovw=249&tx=149&ty=86&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=145&tbnw=171&start=0&ndsp=12&ved=1t:429,r:8,s:0,i:169.