

Projekt: Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505
Příjemce: Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou



Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky v oblasti přírodních věd (V/2)

Předmět: Chemie 8. ročník

Sada: 2

Číslo DUM: EU-OPVK-PV-ZCH-60

Název materiálu: Křemík

Autor materiálu: Pavel Polák

Anotace: Prezentace vytvořená v aplikaci Microsoft® PowerPoint 2010 za účelem zjednodušení práce vyučujícího a zvýšení názornosti výuky s využitím bohatých obrazových materiálů.

Metodický popis: Vyučující po spuštění prezentace může provádět výklad a zároveň vytvářet zápis. Výklad je doprovázen bohatým obrazovým materiálem. Informace a poznámky k jednotlivým obrázkům jsou uvedeny na snímcích 2, 3 a 4.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 6. 11. 2012

Ověřující učitel: Pavel Polák

Třída: IX. A

Materiál je určen k bezplatnému používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.

Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Komentáře k použitým obrázkům:

Video Vytvořeno ze snímků z archivu NASA

Obrázek 1 Polykrystalický křemík, Nixdorfmuseum (Německo)

Obrázky 2-9 Křemen a jeho odrůdy

2) krystaly křemenu

3) křišťál z lomu Minas Gerais (Brazílie)

4) krystaly ametystu na křemeni (Madagaskar)

5) citrín (Rusko)

6) růženín

7) záhněda (Brazílie)

8) jaspis

9) černý opál

Obrázek 10 Pyrop (český granát)

Obrázek 11 **Antoine-Laurent de Lavoisier** (26. srpna 1743, Paříž – 8. května 1794, Paříž) byl francouzský šlechtic, chemik, ekonom, právník a daňový úředník. Narodil se v Paříži jako syn bohatého právníka. Již v devíti letech studoval na prestižní Collège Mazarin. Jeho zájem v učení upoutala především matematika, chemie a fyzika. Byl to mimořádně pilný, energický a ctizádostivý člověk. Tyto vlastnosti mu také dopomohly k tomu, aby se stal ředitelem Akademie věd. Jako jeden z prvních zavedl do chemické analýzy váhy, a tím vytvořil základy moderní chemie. Roku 1765 podal akademii práci O různých druzích sádry, v níž jako první vysvětlil příčinu tvrdnutí pálené sádry s vodou.[1] Roku 1774 zformuloval zákon o zachování hmoty a definitivně vyvrátil teorii flogistonu. Roku 1787 vydal spis o chemickém názvosloví a v roce 1789 publikoval Pojednání o základech chemie. Roku 1771 se oženil se svou čtrnáctiletou asistentkou. Jejich manželství bylo šťastné i přesto, že bylo bezdětné. Když vypukla Velká francouzská revoluce, Lavoisier byl zatčen a 8.května 1794 byl popraven gilotinou. Je zakladatelem kalorimetrie, termochemie a často se označuje za otce moderní chemie. Vytvořil chemickou terminologii a nezávisle na Michailu Lomonosovovi zformuloval zákon zachování hmotnosti. Objasnil roli kyslíku při spalování, okysličování a dýchání. Vyvrátil tak flogistonovou teorii hoření.

Obrázek 12

Joseph Louis Gay-Lussac (6. prosinec 1778 Saint-Léonard-de-Noblat - 9. květen, 1850 Paříž) byl francouzský chemik a fyzik. Proslavil se především dvěma zákony, jež se týkají plynů, a svými výzkumy směsí alkoholu a vody, jejichž výsledkem jsou Gay-Lussakovy stupně používané v mnoha zemích pro měření alkoholických nápojů. Gay-Lussac se narodil v Saint-Léonard-de-Noblat v departementu Haute-Vienne. Školní vzdělání získával zprvu doma, roku 1794 pak byl poslán na studia do Paříže. Tam se připravoval ke studiu na Polytechnice na niž byl přijat koncem roku 1797. O tři roky později Gay-Lussac přešel na École Nationale des Ponts et Chaussées a krátce poté zde byl ustanoven asistentem C. L. Bertholleta. Roku 1802 se stal na Polytechnice demonstrátorem knížete Antoina Françoise Fourcroye a roku 1809 se zde stal profesorem chemie. V letech 1808 až 1832 působil jako profesor fyziky na Sorbonně; tohoto místa se pak vzdal aby se stal profesorem chemie v Muzeu historie přírody. Roku 1831 byl zvolen poslancem za departement Haute-Vienne a v roce 1839 se stal senátorem. Gay-Lussac se roku 1809 oženil s Genevieve-Marie-Joseph Rojotovou, s níž měl později celkem pět dětí. Nejstarší z nich, syn Jules, se v dospělosti stal asistentem J. Liebiga v Giessenu. Některé jeho publikace byly omylem považovány za práce jeho otce, neboť měli oba stejnou iniciálu (J. Gay-Lussac). Joseph Louis Gay-Lussac zemřel v Paříži kde je pochován na hřbitově Père Lachaise. Blízko Sorbonny nese jeho jméno ulice a hotel.

Významné objevy: V několika ohledech zdokonalil rtuťový teploměr.

1802 - Gay-Lussac jako první formuloval zákon, podle něhož, je-li zachována konstantní hmotnost a tlak plynu, pak jeho objem při zvyšování teploty lineárně roste. To je někdy vyjádřeno pomocí vztahu $V = k T$, kde k je konstanta závisící na druhu, hmotnosti a tlaku plynu a T je absolutní teplota. V případě ideálního plynu platí $k = n R / P$.

1804 - Gay-Lussac a Jean-Baptiste Biot vystoupali při prvních pokusech s cílem zkoumat atmosféru Země v horkovzdušném balónu do výšky 6,4 kilometru. Cílem bylo získávání vzorků vzduchu v různých výškách, zaznamenání rozdílů teploty a vlhkosti.

1805 - Se svým přítelem a spolupracovníkem Alexandrem von Humboldtem objevil, že základní složení zemské atmosféry se nemění s poklesem tlaku (stoupající výškou). Objevili také, že voda je tvořena dvěma objemovými díly vodíku a jedním dílem kyslíku.

1808 - Podílel se na objevu bóru.

1810 - Ve spolupráci s L. Thenardem vyvinul metodu kvantitativní prvkové analýzy měřením objemu CO_2 a O_2 vyvinutého reakcí s chloridem draselným.

1811 - Gay-Lussac identifikoval nový chemický prvek jód, popsal jeho vlastnosti a navrhl jméno iode.[1]

1824 - Vyvinul vylepšenou variantu byrety s postranní trubicí; v článku o standardizaci roztoků indiga zavedl pojmy "pipeta" a "byreta".

- Obrázek 13** **Jöns Jacob Berzelius** (20. srpna 1779 – 7. srpna 1848) byl významný švédský chemik. Vymyslel moderní chemické značky prvků, jejichž názvy odvodil z latiny a řečtiny. Spolu s Johnem Daltonem a Antoinem Lavoisierem je považován za otce moderní chemie. Vyvinul systém jednoduchých chemických značek, například O pro kyslík, Fe pro železo. Téměř stejný systém používáme dnes s malou změnou. V originále byl použit horní index místo dolního (H_2O místo H_2O). Kromě návrhu chemického názvosloví určil složení více než dvou tisíc chemických sloučenin a vyvodil relativní atomové hmotnosti 45 chemických prvků. Mezi dalšími prvky identifikoval křemík, selen, thorium, cer. Jeho studenti pak lithium a vanadium. Současná symbolika, jeho symbolika, se používá v chemii dodnes. Mimo jiné se také Berzelius podílel spolu s Kašparem ze Šternberga na podzemní štole vykopané do Komorní hůrky v rámci ukončení sporu mezi neptunisty a plutonisty ohledně původu hornin, ze kterých Komorní hůrka sestává.
- Obrázek 14** Monokrystalický křemík pro výrobu zbraní
- Obrázek 15** Polovodičové elektronické součástky – Integrovaný obvod, tranzistor a dioda
- Obrázek 16** Solární článek
- Obrázek 17** Solární panely na střeše domu

Křemík

Křemík

Křemík je druhým nejrozšířenějším prvkem na Zemi.

Je nejvýznamějším polokovem.



Křemík

Polokovy mají některé vlastnosti kovů a některé vlastnosti nekovů. Jsou většinou křehké a nejsou kujné. Používají se jako polovodiče – látky, které mají nízkou elektrickou vodivost, lze ji zvýšit přidáním příměsi nebo zvýšením teploty.

1 H Vodík																	2 He Helium
3 Li Lithium	4 Be Berylium											5 B Bor	6 C Uhlík	7 N Dusík	8 O Kyslík	9 F Fluor	10 Ne Neon
11 Na Sodík	12 Mg Hořčík											13 Al Hliník	14 Si Křemík	15 P Fosfor	16 S Síra	17 Cl Chlor	18 Ar Argon
19 K Draslík	20 Ca Vápník	21 Sc Skandium	22 Ti Titan	23 V Vanad	24 Cr Chrom	25 Mn Mangan	26 Fe Železo	27 Co Kobalt	28 Ni Nikl	29 Cu Měď	30 Zn Zinek	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsen	34 Se Selen	35 Br Brom	36 Kr Krypton
37 Rb Rubidium	38 Sr Stroncium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirkonium	41 Nb Niob	42 Mo Molybden	43 Tc Technecium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Stříbro	48 Cd Kadmium	49 In Indium	50 Sn Cín	51 Sb Antimon	52 Te Tellur	53 I Jod	54 Xe Xenon
55 Cs Cesium	56 Ba Baryum		72 Hf Hafnium	73 Ta Tantal	74 W Wolfram	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platina	79 Au Zlato	80 Hg Rtuť	81 Tl Thallium	82 Pb Olovo	83 Bi Bismut	84 Po Polonium	85 At Astat	86 Rn Radon
87 Fr Francium	88 Ra Radium		104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Kopernicium	113 Uut Ununtrium	114 Fl Flerovium	115 Uup Ununpentium	116 Lv Livermorium	117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium
			57 La Lanthan	58 Ce Cer	59 Pr Praseodym	60 Nd Neodym	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutecium
			89 Ac Aktinium	90 Th Thorium	91 Pa Protaktinium	92 U Uran	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Kalifornium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium

Křemík

VLASTNOSTI:

- šedá pevná látka s kovovým leskem
- křehký, není kujný
- hustota – $\rho = 2\,329 \text{ kg/m}^3$
- teplota tání – $t_t = 1\,413,9 \text{ }^\circ\text{C}$
- teplota varu – $t_v = 3\,264,9 \text{ }^\circ\text{C}$



Obr. 1

Křemík

VÝSKYT:

– druhý nejrozšířenější prvek na Zemi (cca 25 %)

jen vázaný ve sloučeninách

– oxid křemičitý SiO_2 – křemen a jeho odrůdy

křišťál

Obr. 3



křemen

Obr. 2



růženín

Obr. 6



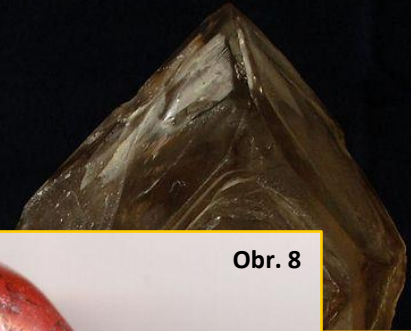
ametyst

Obr. 4



záhněda

Obr. 7



citrín

Obr. 5



jaspis

Obr. 8



opál

Obr. 9



Křemík

VÝSKYT:

– druhý nejrozšířenější prvek na Zemi

jen vázaný ve sloučeninách

– oxid křemičitý SiO_2 – křemen a jeho odrůdy

– křemičitany – součásti hornin – pískovce, jíly, žuly
– minerály

pyrop – český granát

Obr. 10



Křemík

Křemík poprvé identifiková v roce 1787 Francouz **Antoine Lavoisier** jako složku pazourku. Roku 1811 Francouz **Louis Joseph Gay-Lussac** pravděpodobně vyrobil amorfní křemík. Jako prvek byl křemík poprvé izolován roku 1823 Švédem **Jönsem Jacobem Berzeliem**.



**Antoine-Laurent
de LAVOISIER**

26. 8. 1743 – 8. 4. 1794



**Louis Joseph
GAY-LUSSAC**

6. 12. 1778 – 9. 5. 1850



**Jöns Jacob
BERZELIUS**

20. 8. 1779 – 7. 8. 1848

Křemík

VÝROBA:

– z křemene v elektrických pecích za pomoci koksu

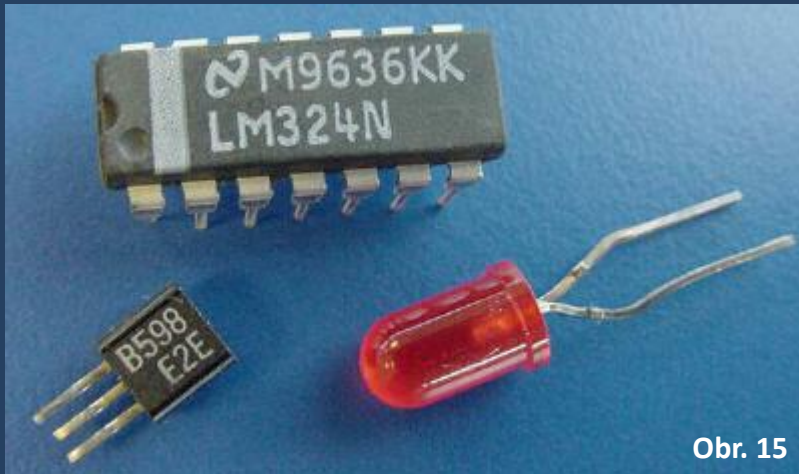


Obr. 14

Křemík

VYUŽITÍ:

- z velmi čistého křemíku se vyrábějí elektronické součástky
 - diody, tranzistory, čipy a integrované obvody
 - solární články a panely



Seznam použité literatury a pramenů:

- 1. zdroj** MACH, Josef, Mgr.; PLUCKOVÁ, Irena, Mgr., Phd.; ŠIBOR, Jiří, Mgr., Phd.. *CHEMIE pro 8. ročník: Úvod do obecné a anorganické chemie*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, s. r. o., 2010, ISBN 978-80-7289-133-7.
- 2. zdroj** <http://cs.wikipedia.org>

Seznam použitých obrázků a videí:

- Video** MARVEL (Based Upon A Nasa Image). *wikimedia.org* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/20/Earth_Rotate_hd_1280.ogv
- Obrázek 1** STAHLKOCHER. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Polykristalines_Silizium.jpg
- Obrázek 2** USGS. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí public domain na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Quartz_Crystal.jpg
- Obrázek 3** DESCOUENS, Didier. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Quartz_Brásil.jpg
- Obrázek 4** GÉRY, Parent. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Améthyste_sceptre_4_\(Madagascar\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Améthyste_sceptre_4_(Madagascar).jpg)
- Obrázek 5** GÉRY, Parent. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Citrine_1_\(Russie\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Citrine_1_(Russie).jpg)
- Obrázek 6** SOSNOWSKI, Piotr. *wikimedia.org* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kwarc_różowy.jpg?uselang=cs
- Obrázek 7** E.ZIMBRES AND TOM EPAMINONDAS. *wikimedia.org* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora 2.5 Generic (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/deed.cs>) na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dsc01435.jpg?uselang=cs>

- Obrázek 8** ARPINGSTONE. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Jasper.pebble.600pix.jpg>
- Obrázek 9** RA'IKE. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uvedte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Opal-black1.jpg>
- Obrázek 10** GÉRY, Parent. *wikimedia.org* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grenat_pyrope_.jpg?uselang=cs
- Obrázek 11** NEZNÁMÝ. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 15.12.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Antoine_lavoisier.jpg
- Obrázek 12** DELPECH, François-Séraphin. French physicist and chemist Joseph Louis Gay-Lussac. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Gaylussac.jpg>
- Obrázek 13** SODERMARK, Johan Olaf, 1790-1848. Print Artist: Charles W. Sharpe, D. 1875(76). *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:J%C3%B6ns_Jacob_Berzelius.png
- Obrázek 14** STAHLKOCHER. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uvedte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Monokristalines_Silizium_für_die_Waferherstellung.jpg
- Obrázek 15** PEACE, Leila. *wikimedia.org* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uvedte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Semiconductor-1.jpg?uselang=cs>
- Obrázek 16** USDE (United States Department Of Energy). *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí public domain na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Solar_cell.png
- Obrázek 17** M MASTRILLI. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 25.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uvedte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:ModuleSolaireRéunionGrandBassin.JPG>

Obrázek PSP je dílem autora materiálu.

Objekty, použité k vytvoření sešitu, jsou součástí SW Activ Inspire, nebo pocházejí z veřejných knihoven obrázků (public domain) nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.

Autor:

Pavel Polák

Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk

zsruda@zsruda.cz

leden 2013