

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-58

Název materiálu: Halogeny

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: 11. 10. 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:

Obrázky 1 a 2 Fluor – plynný a kapalný (skleněná ampule s plynným fluorem je fotomontáž, protože fluor se sklem reaguje)

Obrázky 3 a 4 Chlór – plynný a kapalný

Obrázky 5 a 6 Brom – plynný a kapalný

Obrázky 7 a 8 Jod – plynný a pevný

Obrázek 9 Carl Wilhelm Scheele (9. prosince 1742 Stralsund – 21. května 1786 Köping) byl švédský chemik německého původu, objevitel mnoha chemických látek. Je známý především díky objevu kyslíku, dusíku a wolframu. Scheele pracoval jako farmakolog ve Stockholmu, v Uppsale (1770-1775) a později v Köpingu. V roce 1772 objevil kyslík, roku 1773 pak dusík (kyslík objevil roku 1774 ještě Joseph Priestley). Své objevy publikoval ve své jediné knize, *Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer* (Chemické pojednání o vzduchu a ohni) vydané roku 1777. V ní vysvětlil mj. pojmy šíření tepla a tepelné záření. Objevil také černání chloridu stříbrného UV paprsky, což byl důležitý moment pro fotografii. Scheele objevil také další chemické prvky: baryum (1774), chlór (1774), mangan (1774), molybden (1778) a wolfram (1781) a dále několik chemických sloučenin – kyselinu citrónovou, glycerol, kyanovodík, fluorovodík a sirovodík. Mimo jiné objevil proces podobný pasterizaci. Scheele často pracoval ve ztížených podmínkách a v nebezpečných situacích. Jedním z jeho zlovyků bylo ochutnávat chemikálie, které objevil. Zemřel předčasnou smrtí; posmrtné symptomy byly podobné otravě rtuťí. V roce 1821 byl po něm pojmenován minerál scheelit.

Obrázek 10 Sir Humphry Davy (17. prosince 1778, Penzance – 29. května 1829, Ženeva) byl anglický chemik, experimentátor, zakladatel elektrochemie a objevitel řady chemických prvků. Pocházel z rodiny řezbáře, po střední škole se stal učedníkem u lékárníka. Základy chemického vzdělání získal jako samouk. Později se stal nejprve asistentem (1802), profesorem (o několik měsíců později) a nakonec presidentem (1820-1826) na Royal Institution v Londýně a členem Královské společnosti. V roce 1812 byl povýšen do šlechtického stavu. Byl oblíbeným přednášejícím a demonstrátorem. Jeho žákem a asistentem byl například Michael Faraday. Humphry Davy zkoumal oxidy dusíku; například pojmenoval rajský plyn. Dokázal, že tepelné záření se šíří i ve vakuu, že diamant je tvořen čistým uhlíkem aj. Zabýval se elektrochemickými jevy a dokázal přitom, že se voda elektrickým proudem rozkládá na vodík a kyslík. Dále izoloval prvky draslík a sodík (1807) a pomocí elektrolýzy tavenin kovy alkalických zemin (1808). Dokázal, že chlór je prvek; vypracoval teorii kyselin a objasnil roli vodíku v kyselinách. Roku 1801 objevil elektrický oblouk.[1][2] K jeho dalším významným vynálezům patří hornický bezpečnostní kahan, zvaný též Davyho kahan. Společně s Thomasem Wedgwoodem experimentoval ve fotografii, je považován za průkopníka a vynálezce v oboru fotografie.

Obrázek 11

André Marie Ampère (22. ledna 1775 Poleyieux – 10. června 1836 Marseille) byl francouzský matematik a fyzik, který proslul zejména svými pracemi z oblasti magnetismu a elektrodynamiky. Ampère se narodil v rodině obchodníka. Rodina žila v Lyonu, ale později se natrvalo přestěhovala do nedalekého Poleyieux. Ampère nikdy nenavštěvoval školu, ale bez vzdělání nezůstal. Vyučoval ho jeho otec, díky němuž se mu dostalo výtečné vzdělání, zejména v latině a matematice. Ve 13 letech poslal mladý Ampér do Académie de Lyon svou první vědeckou práci a ve čtrnácti přečetl dvacetisvazkovou Francouzskou encyklopedii. Do Ampérova života zasáhla významným způsobem Francouzská revoluce. Roku 1793 byl pod gilotinou sťat jeho otec. Na osmnáctiletého Ampéra to mělo zničující dopad. Celý rok zůstal uzavřen do sebe. Ze svých depresí se dostal díky vědě. Začal úporně studovat matematiku a v roce 1797 ji vyučoval v Lyonu. V roce 1802 byl jmenován profesorem fyziky a chemie na Bourg École Centrale. Od roku 1809 do roku 1826 přednášel na École Polytechnique v Paříži. Zde se věnoval nejen matematice, ale i chemii a fyzice. Mezi tím byl v roce 1814 zvolen do Institut National des Sciences. V roce 1826 Ampère začal učit na College de France. V roce 1827 byl Ampère zvolen členem Královské společnosti. V osobním životě se Ampérovi vedlo hůř. V roce 1799 se oženil a v roce 1800 se narodil jeho syn Jean-Jacques. Manželka Julie ale v roce 1803 zemřela na tuberkulózu. Druhé manželství, s Jenny, uzavřel v roce 1806. V roce 1807 se jim narodila dcera Albine. Manželství bylo ale v roce 1808 oficiálně odloučeno. Ampérův syn Jean-Jacques se zajímal o historii a filozofii a v roce 1830 získal místo na katedře historie a zahraniční literatury na Sorbonně. Jeho vztahy s otcem byly ale složité. Dcera Albine se v roce 1827 provdala za důstojníka Napoleonovy armády, ale ten byl alkoholikem a jejich manželství doprovázely problémy. Závěr života prožil Ampér v existenčních potížích. Přesto si jako epitaf na svůj hrob nechal napsat "Tandem felix" - "Přece šťasten". Svou první vědeckou práci v oblasti matematiky napsal již ve věku 13 let. Pokoušel se v ní vyřešit problém konstrukce úsečky stejné délky, jakou má oblouk kružnice. Jeho metoda využívala úvah o nekonečně malých hodnotách. Tato práce však nebyla publikována. Přestože byl Ampér matematik, proslulým se stal díky svým objevům v oblasti fyziky. Zabýval se zejména magnetismem a vybudoval základy elektrodynamiky. Jeho jméno nese zákon o silovém působení proudových elementů. V roce 1820 Ampère zjistil, že solenoidní cívka, kterou protéká elektrický proud vyvolává magnetické účinky. Solenoidní cívka, kterou protéká elektrický proud, a která je volně zavěšená nad vodičem, se orientuje jako magnetka. Vyslovil názor, že i v permanentním magnetu vyvolává magnetické pole uzavřené proudy uvnitř magnetu. V roce 1827 postuloval tzv. Ampérovo pravidlo pravé ruky pro přímý vodič (palec ukazuje dohodnutý směr proudu ve vodiči, prsty orientaci magnetických indukčních čar) a Ampérovo pravidlo pravé ruky pro cívku (prsty ukazují dohodnutý směr proudu v závitěch, palec ukazuje orientaci magnetických indukčních čar). Navrhl vztah, podle kterého lze vypočítat velikost magnetické síly, která působí na vodič. Směr této síly se dá docela jednoduše určit podle Flemingova pravidla levé ruky, které zní: "Položíme-li otevřenou levou ruku na vodič tak, aby prsty ukazovaly směr proudu a indukční čáry vstupovaly do dlaně, ukazuje odtažený palec směr síly, kterou působí magnetické pole na vodič s proudem. Stal se také autorem mnoha měřících technik a vynálezcem galvanometru a komutátoru (sběrač proudu magnetoelektrických strojů). Jeho práce Teorie elektromagnetických jevů odvozená výhradně na základě pokusů se stala základem nové oblasti fyziky - elektrodynamiky. Dále se věnoval i zemskému magnetismu a pohybu Země kolem Slunce. Kromě fyziky a matematiky se zabýval botanikou a chemií. Celý život se též věnoval monumentálnímu pokusu o roztřídění věd a položil tak základ jejich moderní klasifikaci. Také jako první použil pojem „kybernetika“. Na jeho počest bylo jeho jméno na vědeckém kongresu v Paříži ustaveno jako základní jednotka elektrického proudu.

Obrázek 12 **Bernard Courtois** (12. února 1777 Dijon – 27. září 1838 Paříž) byl francouzský chemik. Se svým bratrem už jako děti vyráběli a prodávali dusičnan draselný pro výrobu střelného prachu při Francouzské revoluci. Roku 1802 pracovali s Armandem Séguinem na polytechnické škole na výzkumu opia. Podařilo se jim izolovat morfin, první známý alkaloid. V roce 1811 při získávání sodíku a draslíku z popela mořských řas objevil nový prvek – jod.

Obrázek 14 **Ferdinand Frederick Henri Moissan** (28. září 1852 – 20. února 1907) byl francouzský chemik, který v roce 1906 získal Nobelovu cenu za chemii za izolování fluoru ze sloučeniny. Existence fluoru byla v té době známa už mnoho let, ale všechny snahy o přípravu tohoto prvku ztroskotaly. Když se chemikům povedlo oddělit fluor od sloučeniny, ten okamžitě reagoval s prvkem ve své blízkosti. Pouze zlato nepropouštělo atomy fluoru. Podařilo se mu oddělit fluor elektrolýzou roztoku hydrogenfluoridu draselného (KHF₂) a kyseliny fluorovodíkové. Tato směs byla nutná, protože kyselina fluorovodíková je nevodič. Přístroj na elektrolýzu byl vybaven platino-iridiovými elektrodami. Platinu zchladil a udržoval teplotu přístroje na -50 °C. Výsledkem byla izolace vodíku (na záporných elektrodách) od fluóru, který se tvořil na kladných elektrodách. Tento proces se stále využívá při výrobě fluoru. Chování fluoru studoval velmi podrobně. Zemřel náhle v Paříži, krátce po návratu ze Stockholmu, kde obdržel Nobelovu cenu. Není jasné, zda jeho náhlou smrt nezpůsobily jeho experimenty.

Halogeny

Halogeny

Halogeny (z řečtiny = solitvorný) jsou prvky 17. (VII.A) skupiny periodické soustavy prvků – fluor **F**, chlor **Cl**, jod **I** a brom **Br**.

Někdy se k nim připojují i další dva prvky této skupiny – astat **At** a ununseptium **Uus**.

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 Drasík	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										

Halogeny

VLASTNOSTI:

- chemické vlastnosti mají halogeny stejné, ale fyzikálními se od sebe liší

a) chemické

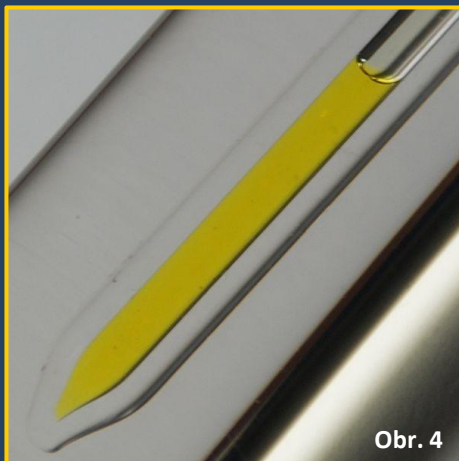
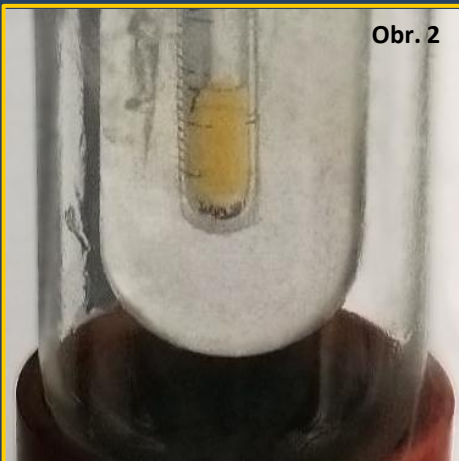
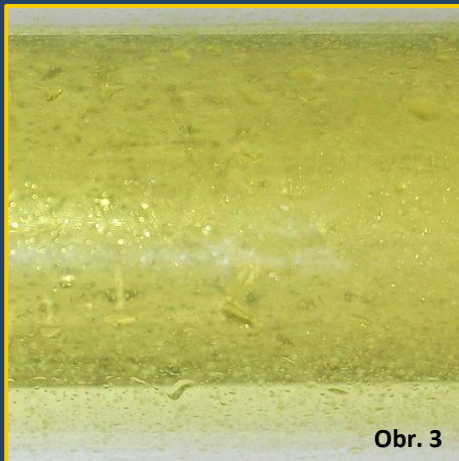
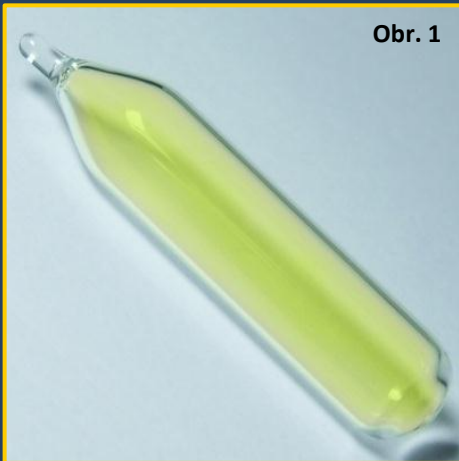
- jsou velmi reaktivní, mají vysokou elektronegativitu
- ve valenční vrstvě mají 7 elektronů
- ve všech skupenstvích tvoří dvouatomové molekuly



- mají charakteristický zápach, jsou zdraví škodlivé

b) fyzikální

Halogeny



Halogeny

b) fyzikální

– fyzikální vlastnosti halogenů shrnuté do tabulky

	Fluor	Chlor	Brom	Jod
Vzhled	 zelenožlutý plyn	 zelený plyn	 červenohnědá kapalina (v parách také)	 tmavě fialová až černá pevná látka (v parách fialový)
Hustota (kg/m ³)	1,7	3,2	3 103	4 933
Teplota tání (°C)	−218,6	−101,5	−7,4	113,7
Teplota varu (°C)	−188,1	−34,4	58,9	184,3
V zem. Kůře (%)	0,045	0,1	0,000 3	0,000 005

Halogeny

Chlor objevil roku 1774 švédský chemik **Carl Wilhelm Sheele**. Název prvku přidělil až roku 1810 Angličan sir **Humphry Davy**, pravděpodobně objevitel **fluoru**, jehož název navrhl roku 1812 francouzský fyzik **André-Marie Ampère**. **Jod** objevil roku 1811 Francouz **Bernard Courtois** a roku 1826 další Francouz **Antoine Balard** objevil **brom**. Volný **fluor** se díky jeho vysoké reaktivnosti podařilo připravit až roku 1886 dalšímu Francouzi **Henrimu Moissanovi**, který za tento objev a vynález elektrické pece održel roku 1906 dva měsíce před svou smrtí Nobelovu cenu.



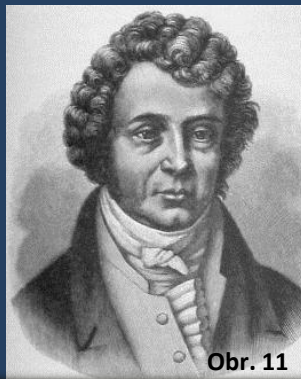
**Carl Wilhelm
SCHEELE**

19. 12. 1742 – 21. 5. 1786



**Sir Humphry
DAVY**

17. 12. 1778 – 29. 5. 1829



**André-Marie
AMPÈRE**

22. 1. 1775 – 10. 6. 1836



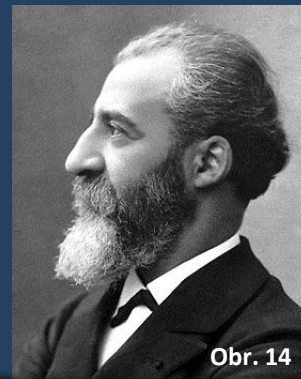
**Bernard
COURTOIS**

8. 2. 1777 – 27. 9. 1838



**Antoine-Jérôme
BALARD**

30. 9. 1802 – 30. 3. 1876



**F. F. Henri
MOISAN**

28. 9. 1852 – 20. 2. 1907

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:

- Obrázek 1** MATERIALSCIENTIST. *images-of-elements.com* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Attribution 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>) na WWW: <http://images-of-elements.com/fluorine.jpg>
- Obrázek 2** MUELLER, Prof B. G.. *wikimedia.org* [online]. [cit. 5.10.2012]. 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:Liquid_fluorine_tighter_crop.jpg?uselang=cs
- Obrázek 3** MILLS, Ben. *wikimedia.org* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí v na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chlorine-sample-flip.jpg?uselang=cs>
- Obrázek 4** MATERIALSCIENTIST. *wikimedia.org* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora 1.0 Generic (<http://creativecommons.org/licenses/by/1.0/deed.cs>) na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Liquid_chlorine.jpg?uselang=cs
- Obrázek 5** OELEN, W.. *wikimedia.org* [online]. [cit. 5.10.2012]. 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:Bromine_sphere.jpg?uselang=cs
- Obrázek 6** JURII. *wikimedia.org* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bromine-ampoule.jpg?uselang=cs>
- Obrázek 7** MOLNAR, Matias. *wikimedia.org* [online]. [cit. 5.10.2012]. 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:IodoAtomico.JPG?uselang=cs>
- Obrázek 8** TOMIHAHNDORF. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Iod_kristall.jpg

- Obrázek 9** NEZNÁMÝ. *en.wikipedia.org* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí public domain na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/File:PSM_V31_D740_Carl_Wilhelm_Scheele.jpg
- Obrázek 10** NEZNÁMÝ. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Humphry_davy.jpg
- Obrázek 11** NEZNÁMÝ. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ampere1.jpg>
- Obrázek 12** NEZNÁMÝ. *www.cuni.cz* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: <http://www.cuni.cz/IFORUM-5131-version1-Courtois1.jpg>
- Obrázek 13** PD-OLD. *fr.wikipedia.org* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí domaine public na WWW: http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Antoine-Jerome_Balard.jpg
- Obrázek 14** Generalstabens Litografiska Anstalt. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 5.10.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Henri_Moissan.jpg

Obrázky PSP jsou dílem autora dokumentu

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