

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-48

Název materiálu: Periodická soustava prvků

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 a 3.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 8. 1. 2013

Ověřující učitel: Iva Kleinová

Třída: VIII. B

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.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Komentáře k použitým obrázkům:

Obrázek 1 **Dmitrij. Ivanovič Mendělejev**, ruský Дмитрий Иванович Менделеев (27. ledna (8. února) 1834, Tobolsk – 20. ledna (2. února) 1907, Petrohrad) byl ruský chemik a tvůrce periodické tabulky prvků. Stal se objevitelem periodického zákona prvků z roku 1869. Svou první tabulku prvků publikoval v časopise Ruské chemické společnosti v roce 1869, o rok později pak předložil tabulku přesnější, doplněnou o další prvky. Práce z roku 1870 měla název Přirozená soustava prvků a její použití k udání vlastností prvků dosud neobjevených. K nejznámějším objevům předpovězených prvků patřil objev eka-aluminia (Ga), eka-boru (Sc) a zejména eka-silicia (Ge), jehož vlastnostem věnoval nejvíce pozornosti. Gallium objevil v roce 1875 Lécoq de Boisbaudran spektrální analýzou ve sfaleritu, skandium roku 1879 Lars Frederik Nilson při studiu sloučenin prvků vzácných zemin a germanium roku 1886 Clemens Winkler při analýze nerostu argyroditu. Objev germania se stal triumfem objevu periodického zákona. Geniálnost jím objeveného uspořádání chemických prvků, které je projevem pochopení přirozeného vztahu mezi prvky, potvrdilo studium rentgenových spekter a kvantová mechanika. Jen v původní formulaci periodického zákona došlo ke změně: výraz „atomová váha“ byl nahrazen výrazem atomové (nyní protonové) číslo. Podnětem k tomu byly výzkumy radioaktivity a rentgenových spekter, při nichž zjistil britský fyzik Henry Gwyn Jeffreys Moseley vztah mezi vlnovou délkou spektrální čáry K-série rentgenového spektra a pořadovým číslem prvku v periodické soustavě. Publikoval na 400 prací (včetně prací z fyziky a metrologie), např. práce o původu ropy a o jejím průmyslovém zpracování, o roztocích, provedl také například předběžné výpočty ledoborce Jermak. Napsal vynikající učebnici Základy chemie. Jeho jménem je nazván kráter na Měsíci, minerál mendelevit a 101. prvek mendeleevium.

Obrázek 2 **PhDr. Bohuslav Brauner** (8. května 1855 – 15. února 1935) byl významný český chemik, syn politika Františka Augusta Braunera a bratr malířky Zdenky Braunerové. Roku 1873 zahájil studia na Českém vysokém učení technickém v Praze. Ukončil je roku 1877, a právě toho roku se poprvé seznámil s Mendělejevovým článkem o periodickém systému prvků. Mendělejevův systém soudobá věda nepřijala jednoznačně, ale Brauner se pro něj okamžitě nadchl a napsal několik článků, v nichž Mendělejeva hájil proti kritice. Braunerových článků si povšiml německý chemik Robert Bunsen, vynálezce laboratorního hořáku (tzv. Bunsenův hořák). Bunsen Braunera přizval k sobě na univerzitu do Heidelbergu. Zde Brauner také poznal Dmitrije Mendělejeva. Stali se přáteli a je dochována jejich vzájemná korespondence. Brauner Mendělejeva také dvakrát navštívil v Petrohradě. Mendělejev před smrtí údajně prohlásil, že svou periodickou tabulku prvků "odkazuje Braunerovi". Roku 1880 Brauner přesídlil na univerzitu do Manchesteru, na pozvání Henry Roscoeho. Zde začal jeho výzkum vzácných zemin, v němž dosáhl významných úspěchů. Roku 1882 se vrátil do Prahy, stal se adjunktem chemie na Univerzitě Karlově. Roku 1897 se zde stal řádným profesorem. Byl rovněž členem komise navrhovatelů Nobelovy ceny za chemii. Roku 1922 se stal předsedou mezinárodní komise pro stanovování atomových vah prvků. Napsal také několik důležitých učebnic anorganické chemie. Brauner byl i nadšeným sportovcem. Při svém pobytu v Manchesteru se seznámil s tehdy ještě nepříliš známým sportem fotbalem, jehož se po návratu do vlasti stal propagátorem.

Komentáře k použitým obrázkům:

Obrázek 2 Pokračování

Roku 1882, při svém pobytu v Manchesteru, se Braunerovi podařilo rozložit vzácnou zeminu "didym" na tři prvky. Jeden z nich byl již znám, šlo o samarium, avšak dva byly zcela nové - Brauner je nazval neodym a praseodym. Bohužel, prvenství při objevení těchto prvků bylo často mylně přisuzováno Aueru Welsbachovi, ačkoli ten svou studii o dvou nových prvcích publikoval až tři roky po Braunerovi. V Praze se Brauner věnoval zejména stanovování atomové váhy prvků a jejich správnému zařazení do Mendělejevovy tabulky. Podařila se mu důležitá upřesnění u prvků beryllium, cer, tellur a u některých vzácných plynů. Roku 1888 navrhl, aby se atomová váha určovala podle kyslíku s hodnotou 16 a nikoli podle vodíku jako dosud. Tento jeho návrh byl přijat na mezinárodním chemickém kongresu v Paříži roku 1904. Roku 1902 vyslovil předpoklad o existenci dosud neznámého prvku s atomovým číslem 61. S prostředky tehdejší techniky nebylo možné tento předpoklad empiricky či experimentálně ověřit. Braunerův předpoklad však byl nakonec potvrzen roku 1974, kdy dva izotopy předpokládaného prvku izolovali Jacob A. Marinsky, Lawrence E. Glendenin a Charles D. Coryell (nazvali ho promethium).

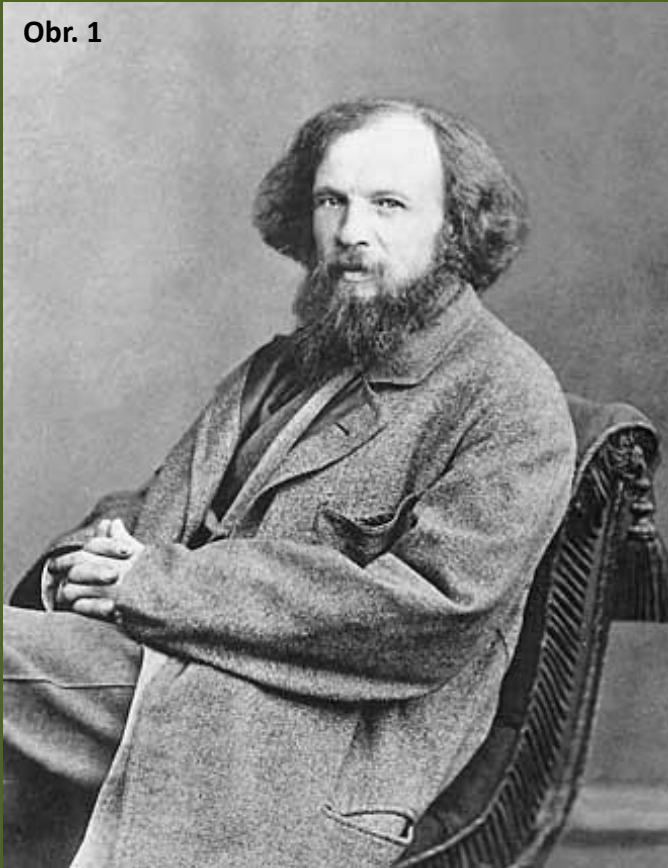
Obrázek 3 Pomník D. I. Mendělejeva ve tvaru Periodické soustavy prvků stojící před vchodem do budovy Fakulty chemické a potravinářské technologie Slovenské technické university v Bratislavě

Periodická soustava prvků

Periodická soustava prvků

Ve 2. polovině 19. století bylo známo 63 prvků. Tehdejší chemici se je pokoušeli utřídit. Řešení objevil geniální ruský chemik D. I. Mendělejev.

Obr. 1



Dmitrij Ivanovič Mendělejev

8. 2. 1834 – 2. 2. 1907

- Všechny tehdy známé prvky seřadil do přehledné tabulky na základě zjištění, že:

Vlastnosti prvků a jejich sloučenin se pravidelně (periodicky) opakují v závislosti na protonovém čísle jejich atomů. (PERIODICKÝ ZÁKON)

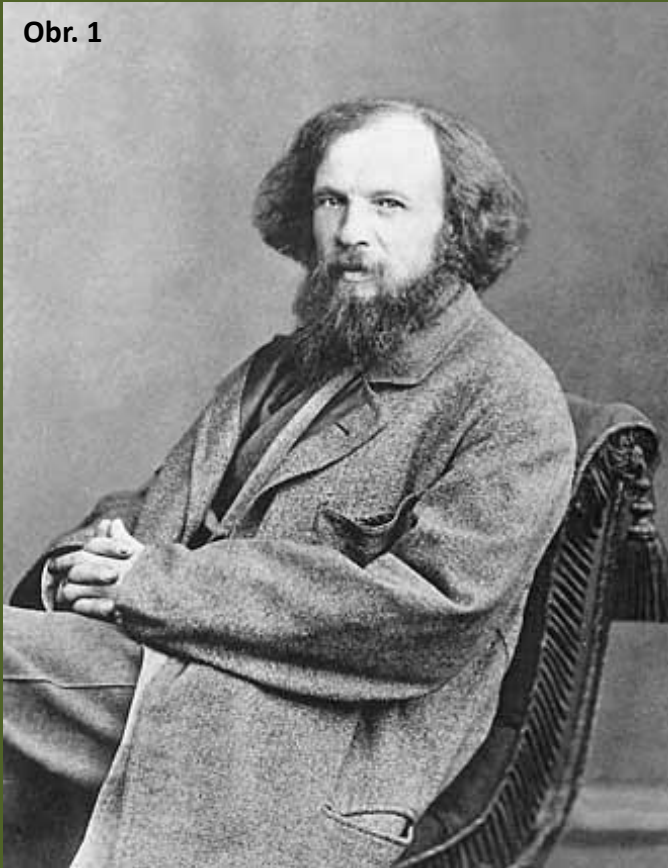
- V tabulce ponechal volná místa pro dosud neobjevené prvky.
- Předpověděl objev 10 prvků (dnes známé jako Sc, Ga, Ge, Tc, Re, Po, Fr, Ra, Ac, Pd) a s udivující předvídací schopností předpověděl vlastnosti některých z nich.

Až na počátku 20. století bylo objeveno, že příčinou opakování příbuzných vlastností prvků a jejich sloučenin je periodické opakování složení valenční vrstvy elektronového obalu atomů.

O všeobecné přijetí periodické soustavy prvků se zasloužil i Mendělejevův přítel a spolupracovník, český chemik Bohuslav Brauner.

Periodická soustava prvků

Obr. 1



Bohuslav Brauner

8. 5. 1855 – 15. 2. 1935

Dmitrij Ivanovič Mendělejev

8. 2. 1834 – 2. 2. 1907

Obr. 2



Periodická soustava prvků

Obr. 3



Pomník D. I. Mendělejeva, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity Bratislava

Periodická soustava prvků

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18									
	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B			IB	II B	IIIA	IVA	VA	VIA	VII A	VIII A									
1	1 H Vodík																	2 He Helium									
2	3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Bor	6 C Uhlík	7 N Dusík	8 O Kyslík	9 F Fluor	10 Ne Neon									
3	11 Na Sodík	12 Mg Hořčík											13 Al Hliník	14 Si Křemík	15 P Fosfor	16 S Síra	17 Cl Chlor	18 Ar Argon									
4	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									
5	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 Cin	51 Sb Antimon	52 Te Tellur	53 I Jod	54 Xe Xenon									
6	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
7	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										

Periodická soustava prvků

Prvky jsou v tabulce seřazeny podle protonového čísla.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18												
	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B			IB	II B	IIIA	IVA	VA	VIA	VII A	VIII A												
1	1 H Vodík																	2 He Helium												
2	3 Li Lithium	4 Be Beryllium															8 O Kyslík	9 F Fluor	10 Ne Neon											
3	11 Na Sodík	12 Mg Hořčík											5 B Bor	6 C Uhlík	7 N Kyslík	8 O Kyslík	9 F Fluor	10 Ne Neon												
4	19 K Draslík	20 Ca Vápník	21 Sc Skandium										13 Al Hliník	14 Si Křemík	15 P Fosfor	16 S Síra	17 Cl Chlor	18 Ar Argon												
5	37 Rb Rubidium	38 Sr Stroncium	39 Y Yttrium										19 K Kobalt	20 Ca Calcium	21 Sc Skandium	22 Ti Titán	23 V Vanad	24 Cr Chrom	25 Mn Mangan	26 Fe Železo	27 Co Kobalt	28 Ni Nikl	29 Cu Měď	30 Zn Cín	31 Ga Gallium	32 Ge German	33 As Arzen	34 Se Selen	35 Br Brom	36 Kr Krypton
6	55 Cs Cesium	56 Ba Baryum											37 Rb Rubidium	38 Sr Stroncium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirkon	41 Nb Niob	42 Mo Molibden	43 Tc Technecium	44 Ru Rutin	45 Rh Rhenium	46 Pd Palladium	47 Ag Stříbr	48 Cd Kadmium	49 In Indium	50 Sn Olovo	51 Sb Antimon	52 Te Tellur	53 I Jod	54 Xe Xenon
7	87 Fr Francium	88 Ra Radium											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			

Periodická soustava prvků

PERIODY – vodorovné řady označené čísly 1 – 7.

Číslo periody udává počet elektronových vrstev v obalu atomu daného prvku.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B			IB	II B	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		

Background table elements (partial):

1	2	17	18											
IA	IIA	VIIA	VIIIA											
H	He													
Vodík	Helium													
3	4	8	9	10										
Li	Be	O	F	Ne										
Lithium	Beryllium	Kyslík	Fluor	Neon										
11	12	16	17	18										
Na	Mg	S	Cl	Ar										
Sodík	Hořčík	Síra	Chlor	Argon										
19	20	34	35	36										
K	Ca	Se	Br	Kr										
Draslík	Vápník	Selen	Brom	Krypton										
37	38	52	53	54										
Rb	Sr	Te	I	Xe										
Rubidium	Stroncium	Tellur	Jod	Xenon										
55	56	84	85	86										
Cs	Ba	Po	At	Rn										
Cesium	Baryum	Polonium	Astat	Radon										
87	88	116	117	118										
Fr	Ra	Lv	Uus	Uuo										
Francium	Radium	Livermorium	Ununseptium	Ununoctium										
69	70	71												
Lan	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Lanthan	Cer	Praseodym	Neodym	Promethium	Samarium	Europium	Gadolinium	Terbium	Dysprosium	Holmium	Erbium	Thulium	Ytterbium	Lutecium
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Aktinium	Thorium	Protaktinium	Uran	Neptunium	Plutonium	Americium	Curium	Berkelium	Kalifornium	Einsteinium	Fermium	Mendelevium	Nobelium	Lawrencium

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** LEVICKIJ, Sergej Lvovič (1819–1898). http://cs.wikipedia.org/wiki/Dmitrij_Ivanovič_Mendělejev [online]. [cit. 1.12.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:1861_Портрет_Д.И._Менделеева.jpg
- Obrázek 2** NEZNÁMÝ, Autor. http://cs.wikipedia.org/wiki/Bohuslav_Brauner [online]. [cit. 1.12.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Bohuslav_Brauner.jpg
- Obrázek 3** PE-JO. *wikimedia.org* [online]. [cit. 1.12.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uveďte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mengyelejev-Pozsony.jpg?uselang=cs>

Všechny obrázky PSP jsou dílem autora materiálů.

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

zsroda@zsroda.cz

leden 2013