

Průvodka

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0802
Název projektu	Zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo a název šablony klíčové aktivity	III/2 – Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Příjemce podpory	Gymnázium, Jevíčko, A. K. Vitáka 452

Název DUMu	Periodická soustava prvků
Název dokumentu	VY_32_INOVACE_18_04
Pořadí DUMu v sadě	04
Vedoucí skupiny/sady	Mgr. Věra Grimmerová
Datum vytvoření	18. 10. 2012
Jméno autora	Mgr. Věra Grimmerová
E-mail autora	grimmerova@gymjev.cz
Ročník studia	1.
Předmět nebo tematická oblast	Chemie
Výstižný popis způsobu využití materiálu ve výuce	Materiál obsahuje prezentaci, která je využitelná v 1. ročníku. Inovace: Mezipředmětové vztahy s fyzikou, využití ICT, mediální techniky.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

reg. č.: **CZ.1.07/1.5.00/34.0802**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ

Ryhmä→ ↓Jakso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo
Lantanoidit				57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Aktinoidit				89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Autor: Cepheus, licence Creative Commons

http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Periodic_table_fi.svg&page=1&uselang=cs,
licence CC

HISTORIE VZNIKU PSP

- V průběhu 19. století usilovala řada chemiků o uspořádání prvků do určitého systému.
- **D.E. Döbereiner (1829)** navrhl uspořádání podobných prvků do trojic (triád) – např. triáda železa (Fe, Co, Ni).
- **J. Newlands (1864)** objevil „zákon oktáv“: Jestliže uspořádáme prvky podle rostoucí atomové hmotnosti do řady, potom každý osmý prvek v této řadě má vždy podobné chemické a fyzikální vlastnosti.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- **L. Meyer (1870)** vytvořil tabulku 28 prvků, v níž seřadil prvky podle stoupajících atomových hmotností (původně tzv. atomových vah).

- **D.I. Mendělejev** – vytvořil v roce 1869 základ moderní periodické tabulky (obsahovala 68 do té doby známých prvků) a formuloval **periodický zákon**, který má dnes tuto podobu:

Vlastnosti prvků a jejich sloučenin jsou periodicky závislé na protonovém čísle.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

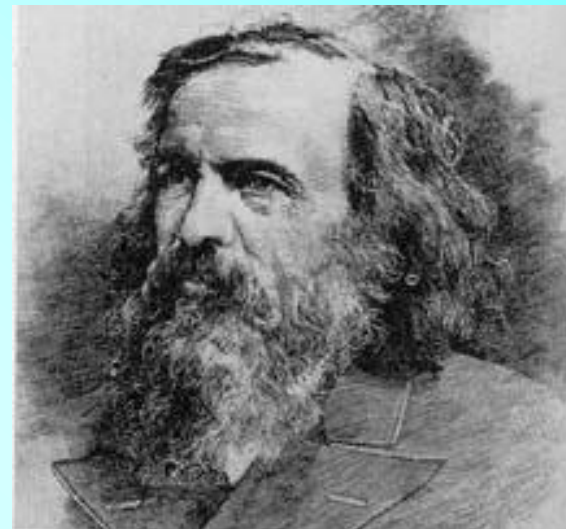


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

D.I. Mendělejev a jeho periodická tabulka

Reihen	Gruppe I. — R ⁰	Gruppe II. — R ⁰	Gruppe III. — R ⁰	Gruppe IV. RH ⁴ R ⁰	Gruppe V. RH ³ R ⁰	Gruppe VI. RH ² R ⁰	Gruppe VII. RH R ⁰	Gruppe VIII. — R ⁰
1	II=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199.
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	— — — —
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87_%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2_3.jpg?u selang=cs, licence CC, CC-Pd Mark

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mendelejvs_periodiska_system_1871.png, licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- PSP vyjadřuje pomocí periodické tabulky, **jak závisí vlastnosti atomů prvků na struktuře jejich elektronových obalů.**
- Tato závislost má periodický charakter, protože se periodicky opakuje i struktura valenčních elektronových obalů atomů prvků.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- Periodická tabulka je rozdělena do **16 svislých sloupců – skupin** (I.A – VIII.A a I.B – VIII.B) a **7 vodorovných řad – period.**
- Aby nebyla periodická tabulka příliš dlouhá, jsou vyčleněny některé prvky 6. a 7. periody pod tabulkou.
- Tyto prvky se nazývají **lanthanoidy** (prvky umístěné za lanthanem) a **aktinoidy** (prvky umístěné za aktiniem).



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Skupiny PSP:

- skupiny označené písmenem **A** se nazývají **hlavní (nepřechodné)**
- skupiny označené písmenem **B** se nazývají **vedlejší (přechodné)** → tvoří přechod mezi nepřechodnými prvky, elektrony z orbitalu d přecházejí do valenční vrstvy a podílejí se na chemických vazbách
- lanthanoidy a aktinoidy jsou prvky **vnitřně přechodné.**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Některé skupiny mají vžitá názvy:

- **I.A – alkalické kovy** (název je odvozen podle vlastností prvků – jsou alkalické = zásadité, poskytují při reakci s vodou alkálie = hydroxidy = zásady)

Lithium Li



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Lithium_paraffin.jpg, licence PD

Sodík Na



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Na_metal.JPG, licenceCC

Draslík K



<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Potassium-2.jpg>, licence CC

Cesium Cs



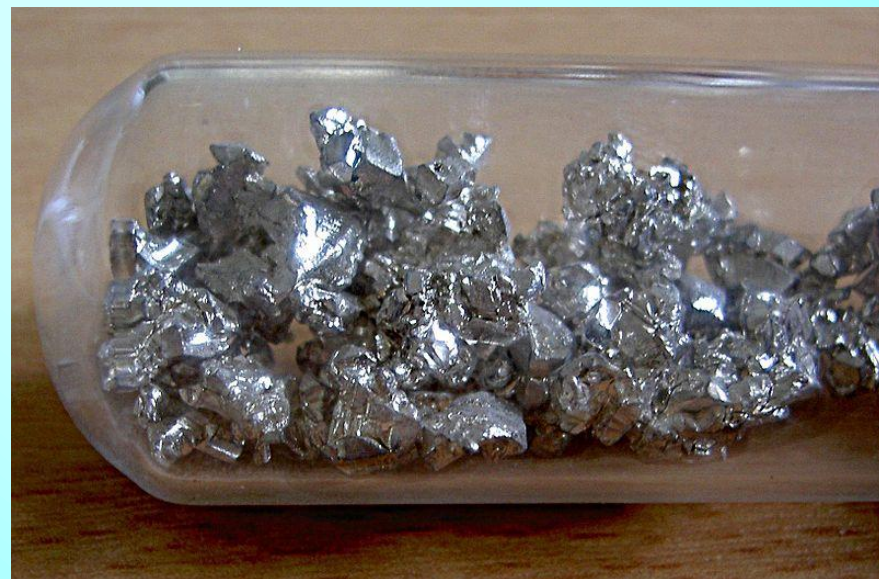
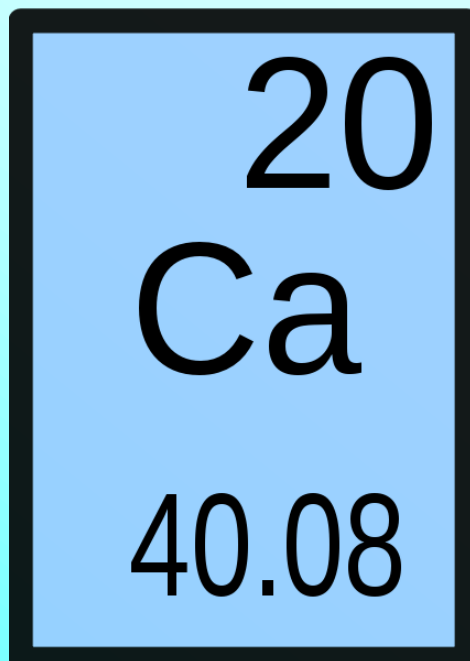
Autor:Dnn87, licence Creative Commons
<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Cesium.jpg>, licence CC

Rubidium Rb



Autor:Dnn87, licence Creative Commons
<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Rb5.JPG>, licence CC

- **II.A – kovy alkalických zemin** (podle pojmenování jejich oxidů CaO , SrO , BaO , kterým se říkalo žíravé zeminy a s vodou tvoří zásady = alkálie)



Stroncium Sr



Autor: Matthias Zepper, licence Creative Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strontium.jpg?uselang=cs>, licence CC

Baryum Ba



Autor: Tomihahndorf, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Barium_1.jpg?uselang=cs. Licence CC

- **VI.A– chalkogeny** – vyskytují se v rudách kovů (z řeč. chalkos = ruda, gennao = tvořím, rudotvorné prvky)
- **VII.A – halogeny** – tvoří soli (z řeč. hals = sůl, gennao = tvořím, solitvorné)
- **VIII.A – vzácné plyny** – vyskytují se velmi vzácně (ve vzduchu méně než 1%, helium rozšířeno ve vesmíru)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- Často se také označují skupiny podle svého prvního prvku – např. **II.B – prvky skupiny zinku**, **I.B – prvky skupiny mědi**.
- Pro prvky III. A byl navržen název **triely**, IV.A **tetrely** a V.A – **pentely**.
- Trojice prvků ve skupině VIII.B se nazývá **skupina (triáda) železa** (Fe, Co, Ni) dále **skupina (triáda) lehkých platinových kovů** (Ru, Rh, Pd) a **skupina (triáda) těžkých platinových kovů** (Os, Ir, Pt).



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- Skupina VIII.B zahrnuje 3 sloupce, protože prvky v této skupině mají společné vlastnosti nejen ve skupinách, ale i periodách!

Poznámka: Nově se skupiny nerozlišují na hlavní a vedlejší a označují se: skupina 1. – 18.

- **Číslo skupiny udává počet valenčních elektronů – tj. elektronů nejvzdálenějších od jádra, které mají nejvyšší energii a atom je poskytuje do chemické vazby.**
- Např. Chlór – je prvek VII.A skupiny → má 7 valenčních elektronů



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Periody PSP:

- jsou vodorovné řady prvků v periodické tabulce
- existuje 7 period: 1. perioda má jen 2 prvky – vodík a helium, 2. a 3. perioda mají po 8 prvcích a nazývají se **krátkými periodami**. Periody 4. až 7. mají od 18 do 32 prvků, jde o tzv. **dlouhé periody**.
- ve směru zleva doprava rostou protonová čísla
- všechny prvky téže periody mají stejný počet elektronových hladin (slupek, vrstev)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- **Číslo periody** odpovídá hodnotě **hlavního kvantového čísla n** , které udává energii elektronu v orbitalu.
- Např. Prvek hořčík Mg je umístěn v PSP ve 3. periodě $\rightarrow n = 3 \rightarrow$ jeho atom obsahuje 3 elektronové hladiny (slupky) K, L, M (nebo 1,2,3), přičemž na 3. hladině jsou umístěny elektrony s nejvyšší energií (tzv. valenční elektrony). Tyto elektrony poskytuje atom do chemické vazby.



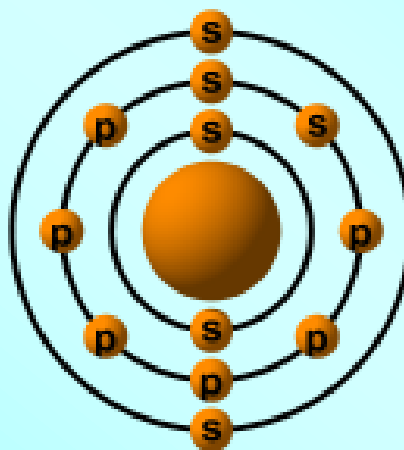
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Atom hořčíku



Autor: Peo, licence Creative Commons, CC-BY-SA
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elektronska_12.png?uselang=cs, licence CC

- Prvky téže skupiny mají stejnou strukturu valenčních elektronů a proto mají i podobné vlastnosti. Prvky téže periody mají různý počet i uspořádání valenčních elektronů, a mají proto i rozdílné vlastnosti.
- Struktura valenčních elektronů
 - prvky mají nejen stejný počet val. elektronů, ale elektrony jsou umístěny v orbitalech o stejné hodnotě vedlejšího kvantového čísla, tedy v orbitalech stejného typu.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Označení prvků v PSP podle umístění valenčních elektronů:

název:

valenční elektrony
v orbitalech :

- s – prvky
- p – prvky
- d – prvky
- f – prvky

ns

ns a np

ns a (n-1)d

ns a (n-2)f



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- Prvky v PSP jsou barevně rozlišeny na **kovy, polokovy a nekovy**. Toto členění zavedl už v roce 1789 A. L. Lavoisier a běžně se využívá v praxi.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

periodic table of the elements

Atomic Number: Z
Atomic Weight: A_r

Example: Lithium (Li) $Z=3$, $A_r=6.94$

Legend:

- Liquids elements (blue)
- Gaseous elements (green)
- Synthetic elements (yellow)

By Le Van Han edited

Autor: LeVanHan, licence Creative Commons, CC-BY-SA

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Periodic_table_of_the_elements.jpg?uselang=cs, licence CC

Kovy

- lesklé, kujné, tažné
- velká hustota
- vedou el. proud
- vysoké t.v. a t.t.
- pevné skupenství (kromě rtuti)
- ve sloučeninách tvoří kationty (malá elektronegativita)
- redukční činidla
- jejich oxidy jsou zásadotvorné
- ve sloučeninách tvoří komplexní kationty



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Umístění kovů v PSP

Group →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Period ↓																		
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo
Lanthanides				57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Actinides				89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Autor: Cepheus, licence Creative Commons

http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Periodic_table-metals.svg&page=1&uselang=cs, licence CC

Nekovy

- nejsou lesklé, kujné a tažné
- malá hustota
- nevedou el. proud
- nízké t.v. a t.t.
- ve sloučeninách tvoří anionty (velká elektronegativita)
- oxidační činidla
- jejich oxidy jsou kyselinotvorné
- ve sloučeninách tvoří i komplexní anionty



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Polokovy

- jsou prvky, které mají některé kovové a některé nekovové vlastnosti
- tvoří v PSP „neostrou hranici“ mezi kovy a nekovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad polokovu – křemík Si



Autor: Warut Roonguthai, licence Creative Commons, CC-BY-SA
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polycrystalline_silicon_rod.jpg, licence CC

Příklad nekovu – bróm Br



Autor: Jurii, licence Creative Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bromine-ampoule.jpg>, licence CC



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

V PSP roste směrem zleva doprava:

elektronegativita, ionizační energie,
nekovový charakter, oxidační účinky,
kyselost oxidů prvků a síla kyselin prvků



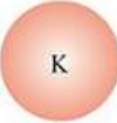
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Porovnání velikosti atomů prvků

	Family							
	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	 H							 He
2	 Li	 Be	 B	 C	 N	 O	 F	 Ne
3	 Na	 Mg	 Al	 Si	 P	 S	 Cl	 Ar
4	 K	 Ca	 Ga	 Ge	 As	 Se	 Br	 Kr
5	 Rb	 Sr	 In	 Sn	 Sb	 Te	 I	 Xe
6	 Cs	 Ba	 Tl	 Pb	 Bi	 Po	 At	 Rn



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

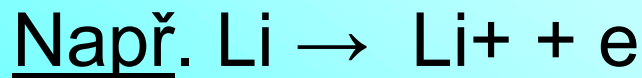
Autor: CK- 12 Foundation, licence Creative Commons, CC- BY-SA
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comparative_atomic_sizes.png?uselang=cs, licence CC

Ionizační energie a elektronová afinita atomů prvků

- **Ionizační energie I [kJ/mol]** je energie nutná k odtržení elektronu z atomu

Pro odtržení 1. elektronu1. ionizační energie I_1

Pro odtržení 2. elektronu2. ionizační energie I_2



$$I_1 = 520 \text{ kJ/mol}$$

$$I_2 = 7300 \text{ kJ/mol}$$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- **Elektronová afinita A [kJ/mol]**

je energie uvolněná po přijetí elektronu
atomem za vzniku aniontu



$$A = 333 \text{ kJ/mol}$$

Prvky s velkou elektronovou afinitou tvoří
snadno anionty (F, Cl, Br, I).



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Z PSP můžeme vyčíst tyto údaje:

- **značku prvku** (případně český a latinský název prvku)
- **protonové číslo prvku Z** – udává počet protonů v jádře → počet protonů u elektroneutrálního atomu je totožný s počtem elektronů v obalu
- **nukleonové (atomové) číslo A** – udává počet nukleonů (protony a neutrony)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- **relativní atomovou hmotnost A_r**
vyjadřuje podíl hmotnosti atomu $m(X)$
a atomové hmotnostní konstanty m_u

$$A_r(X) = \frac{m(X)}{m_u}$$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- **elektronegativitu** – schopnost atomu přitahovat valenční elektrony chemické vazby (největší elektronegativitu mají atomy F, O, N, nejmenší alkalické kovy)
- **oxidační čísla** atomů ve sloučeninách:
Oxidační číslo atomu prvku ve sloučenině je pomocné číslo, které vyjadřuje počet elementárních nábojů skutečných nebo myšlených (zjištěných podle určitých pravidel)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- ox. číslo označujeme **římskou číslicí**

a) Volný elektroneutrální atom nebo atom v molekule prvku má ox. č. nula (H_2 , S_8 , Na)

b) Součet oxidačních čísel atomů prvků ve sloučenině musí být roven nule!

c) Oxidační číslo může nabývat hodnot v rozmezí:

–IV 0 + VIII.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- **elektronovou konfiguraci** – rozmístění elektronů v orbitalech

Z elektronové konfigurace můžeme zjistit **vaznost daného atomu** prvku ve sloučenině, počet volných el. párů, schopnost tvořit kationty nebo anionty atd.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Použitá literatura a prameny

- Vacík, J. a kol.: Chemie I. Praha: SPN, 1995. 245 s. ISBN 80-85937-00-X.
- Vacík, J. a kol.: Přehled středoškolské chemie. Praha: SPN, 1993. 365 s. ISBN 80-04-26388-7
- Čípera, J. a kol.: Seminář a cvičení z chemie pro IV, ročník gymnázií. Praha: SPN, 1987. 224 s.
- Autor: Cepheus, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Periodic_table_fi.svg&page=1&uselang=cs, licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87_%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2_3.jpg?uselang=cs, licence CC, CC-PD- Mark (cit. 22. 10. 2012)
- http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mendelejevs_periodiska_system_1871.png, licence PD (cit. 22. 10. 2012)
- http://en.wikipedia.org/wiki/File:Lithium_paraffin.jpg, licence PD (cit. 22. 10. 2012)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nametal.JPG.jpg>, licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Potassium-2.jpg>, licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- Autor: Dnn87, licence Creative Commons
<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Rb5.JPG>, licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- <http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Calcium.svg&page=1&uselang=cs>, licence CC-BY-SA (cit. 22. 10. 2012)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- Autor: Matthias Zeppher, licence PD
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Calcium_unter_Argon_Schutzgasatmosph%C3%A4re.jpg?uselang=cs, licence PD (cit. 22. 10. 2012)
- Autor: Matthias Zepper, licence Creative Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strontium.jpg?uselang=cs>, licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- Autor: Tomihahndorf, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Barium_1.jpg?uselang=cs, Licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- Autor: CK- 12 Foundation, licence Creative Commons, CC- BY-SA
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comparative_atomic_sizes.png?uselang=cs, licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- Autor: Cepheus, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Periodic_table-metals.svg&page=1&uselang=cs, licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- Autor: Peo, licence Creative Commons, CC-BY-SA
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elektronskal_12.png?uselang=cs, licence CC (cit. 22. 10. 2012)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Periodic_table_of_the_elements.jpg?uselang=cs, (cit. 22. 10. 2012)
- Autor: Jurii, licence Creative Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bromine-ampoule.jpg>, licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- Autor: Warut Roonguthai, licence Creative Commons, CC-BY-SA
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polycrystalline_silicon_rod.jpg, licence CC (cit. 22. 10. 2012)
- Ostatní necitované objekty (užité v tomto DUM) jsou dílem autora.
- Materiál je určen pro bezplatné užívání pro potřebu výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.
- Dílo smí být dále šířeno pod licencí CC BY-SA.