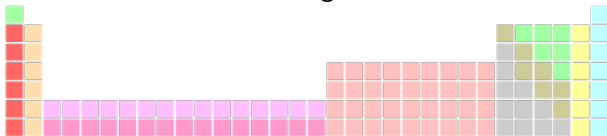


# Periodická tabulka prvků

Periodická tabulka prvků, periodičita prvků

Zdeněk Moravec, hugo@chemi.muni.cz



20. ledna 2016

# Periodická tabulka prvků

- Prvky jsou uspořádány podle vzrůstajícího atomového čísla.
- Jsou uspořádány do skupin a period.
- Ve *skupinách* jsou prvky se stejným počtem valenčních elektronů. Díky podobné elektronové konfiguraci mají podobné chemické vlastnosti. Skupin je celkem 18.
- V *periodách* jsou prvky jejichž valenční elektrony obsazují stejnou energetickou hladinu. Všechny dosud známé prvky jsou v periodách 1—8.
- Dále můžeme prvky rozdělit do čtyřech *bloků*, podle typu orbitalu, který obsadil poslední elektron. Známe čtyři bloky - s, p, d a f.
- Podle fyzikálních a chemických vlastností rozdělujeme prvky do tří velkých skupin — kovy, polokovy a nekovy.

# Periodická tabulka prvků

## Skupiny

- 1. skupina (Alkalické kovy): **Hana Líba Na Křižovatce Robustního Cestáře Frantu**
- 2. skupina (Kovy alkalických zemin): **Běžela Magda Caňonem, Srazila Banán Ramenem**
- 13. skupina (Triely): **Byl Alexej Gagarin Indickým Tlumočnickem?**
- 14. skupina (Tetrelly): **Copak Si Gertruda Snědla Plombu**
- 15. skupina (Pentely): **Náš Pan Asistent Sbírá Bikiny**
- 16. skupina (Chalkogeny): **Ó Slečny Sejměte Tenké Podkolenky**
- 17. skupina (Halogeny): **Franta Cloumal Bromem Jako Atlet**
- 18. skupina (Inertní plyny): **Helena Nese Arašídý Králi Xenonu Ráno**

# Periodická tabulka prvků

## Skupiny

IUPAC Periodic Table of the Elements

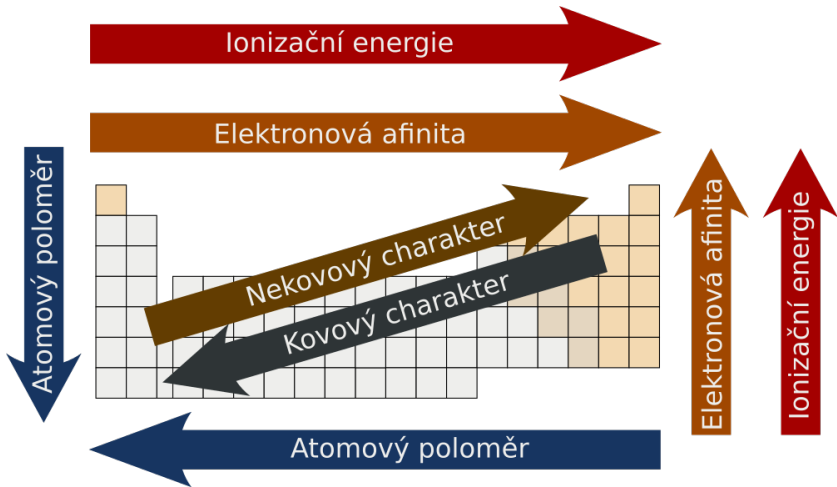
1 <b>H</b> hydrogen [1.007, 1.009]																	2 <b>He</b> helium 4.003
3 <b>Li</b> lithium [6.938, 6.997]	4 <b>Be</b> beryllium 9.012	Key: atomic number <b>Symbol</b> name standard atomic weight										5 <b>B</b> boron [10.80, 10.83]	6 <b>C</b> carbon [12.00, 12.02]	7 <b>N</b> nitrogen [14.00, 14.01]	8 <b>O</b> oxygen [15.99, 16.00]	9 <b>F</b> fluorine 18.99	10 <b>Ne</b> neon 20.18
11 <b>Na</b> sodium 22.99	12 <b>Mg</b> magnesium [24.30, 24.31]											13 <b>Al</b> aluminium 26.98	14 <b>Si</b> silicon [28.08, 28.09]	15 <b>P</b> phosphorus 30.97	16 <b>S</b> sulfur [32.05, 32.06]	17 <b>Cl</b> chlorine [35.44, 35.46]	18 <b>Ar</b> argon 39.95
19 <b>K</b> potassium 39.10	20 <b>Ca</b> calcium 40.08	21 <b>Sc</b> scandium 44.96	22 <b>Ti</b> titanium 47.87	23 <b>V</b> vanadium 50.94	24 <b>Cr</b> chromium 52.00	25 <b>Mn</b> manganese 54.94	26 <b>Fe</b> iron 55.85	27 <b>Co</b> cobalt 58.93	28 <b>Ni</b> nickel 58.69	29 <b>Cu</b> copper 63.55	30 <b>Zn</b> zinc [65.38(2)]	31 <b>Ga</b> gallium 69.72	32 <b>Ge</b> germanium 72.63	33 <b>As</b> arsenic 74.92	34 <b>Se</b> selenium [78.96(3)]	35 <b>Br</b> bromine [79.80, 79.91]	36 <b>Kr</b> krypton 83.80
37 <b>Rb</b> rubidium 85.47	38 <b>Sr</b> strontium 87.62	39 <b>Y</b> yttrium 88.91	40 <b>Zr</b> zirconium 91.22	41 <b>Nb</b> niobium 92.91	42 <b>Mo</b> molybdenum [95.96(2)]	43 <b>Tc</b> technetium	44 <b>Ru</b> ruthenium 101.1	45 <b>Rh</b> rhodium 102.9	46 <b>Pd</b> palladium 106.4	47 <b>Ag</b> silver 107.9	48 <b>Cd</b> cadmium 112.4	49 <b>In</b> indium 114.8	50 <b>Sn</b> tin 118.7	51 <b>Sb</b> antimony 121.8	52 <b>Te</b> tellurium 127.6	53 <b>I</b> iodine 126.9	54 <b>Xe</b> xenon 131.3
55 <b>Cs</b> caesium 132.9	56 <b>Ba</b> barium 137.3	57-71 lanthanoids	72 <b>Hf</b> hafnium 178.5	73 <b>Ta</b> tantalum 180.9	74 <b>W</b> tungsten 183.8	75 <b>Re</b> rhenium 186.2	76 <b>Os</b> osmium 190.2	77 <b>Ir</b> iridium 192.2	78 <b>Pt</b> platinum 195.1	79 <b>Au</b> gold 197.0	80 <b>Hg</b> mercury 200.6	81 <b>Tl</b> thallium [204.3, 204.4]	82 <b>Pb</b> lead 207.2	83 <b>Bi</b> bismuth 209.0	84 <b>Po</b> polonium	85 <b>At</b> astatine	86 <b>Rn</b> radon
87 <b>Fr</b> francium	88 <b>Ra</b> radium	89-103 actinoids	104 <b>Rf</b> rutherfordium	105 <b>Db</b> dubnium	106 <b>Sg</b> seaborgium	107 <b>Bh</b> bohrium	108 <b>Hs</b> hassium	109 <b>Mt</b> meitnerium	110 <b>Ds</b> darmstadtium	111 <b>Rg</b> roentgenium	112 <b>Cn</b> copernicium	114 <b>Fl</b> flerovium	116 <b>Lv</b> livermorium				

57 <b>La</b> lanthanum 138.9	58 <b>Ce</b> cerium 140.1	59 <b>Pr</b> praseodymium 140.9	60 <b>Nd</b> neodymium 144.2	61 <b>Pm</b> promethium	62 <b>Sm</b> samarium 150.4	63 <b>Eu</b> europium 152.0	64 <b>Gd</b> gadolinium 157.3	65 <b>Tb</b> terbium 158.9	66 <b>Dy</b> dysprosium 162.5	67 <b>Ho</b> holmium 164.9	68 <b>Er</b> erbium 167.3	69 <b>Tm</b> thulium 168.9	70 <b>Yb</b> ytterbium 173.1	71 <b>Lu</b> lutetium 175.0
89 <b>Ac</b> actinium	90 <b>Th</b> thorium 232.0	91 <b>Pa</b> protactinium 231.0	92 <b>U</b> uranium 238.0	93 <b>Np</b> neptunium	94 <b>Pu</b> plutonium	95 <b>Am</b> americium	96 <b>Cm</b> curium	97 <b>Bk</b> berkelium	98 <b>Cf</b> californium	99 <b>Es</b> einsteinium	100 <b>Fm</b> fermium	101 <b>Md</b> mendelevium	102 <b>No</b> nobelium	103 <b>Lr</b> lawrencium

# Periodicita vlastností prvků

- Vlastnosti prvků odpovídají umístění prvku v PSP. Podobnost prvků v rámci skupiny PSP je dána podobnou konfigurací valenční elektronové vrstvy.
- **Atomový poloměr** v periodě klesá s rostoucím protonovým číslem, je to dáno zvyšujícím se nábojem jádra, které pak silněji přitahuje elektrony zaplňující valenční slupku. V rámci skupiny roste se stoupajícím protonovým číslem.
- **Elektronegativita** v periodě narůstá, ve skupině postupně klesá.
- **Ionizační energie** klesá v rámci skupiny, v rámci periody roste.
- **Redoxní vlastnosti** v levé části tabulky jsou redukční činidla (H, Na, Ca, Mg) a v pravé oxidační (F, O, Cl).
- **Acidobazické vlastnosti** v levé části tabulky jsou zásadotvorné prvky (Na, K, Ca, Mg) a v pravé kyselinotvorné (F, Cl, S).

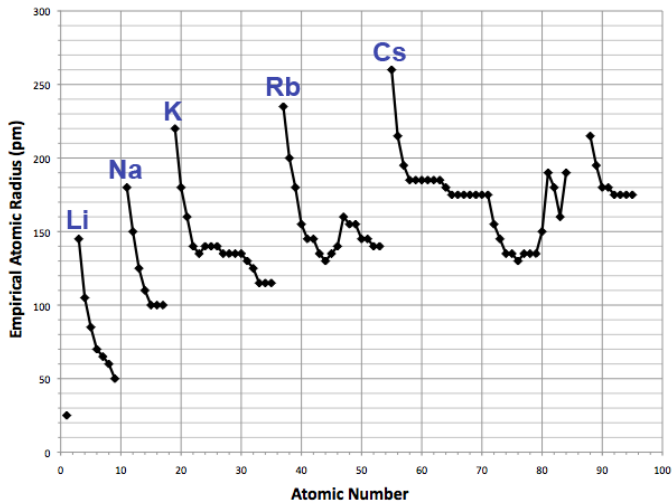
# Periodicita vlastností prvků



Autor: Mirek2. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Periodicky\\_zakon.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Periodicky_zakon.svg)

# Periodicita vlastností prvků










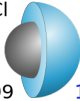



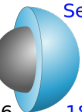






## Atomové poloměry



# Periodicita vlastností prvků

## Atomové a iontové poloměry

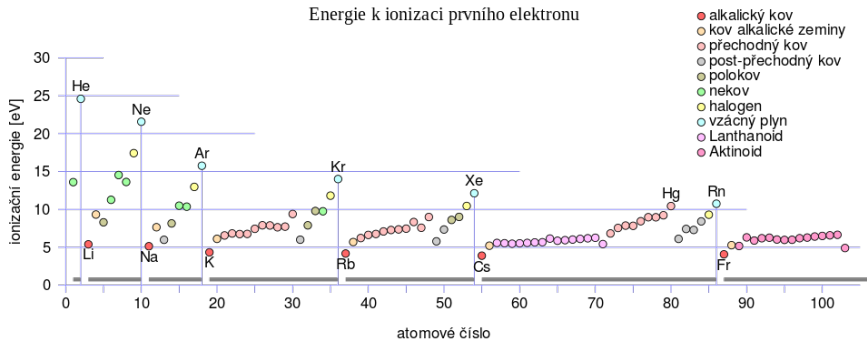
Sizes of atoms and their ions in pm

Group 1		Group 2		Group 13		Group 16		Group 17	
$\text{Li}^+$  90	Li 134	$\text{Be}^{2+}$  59	Be 90	$\text{B}^{3+}$  41	B 82	O 73	$\text{O}^{2-}$  126	F 71	$\text{F}^-$  119
$\text{Na}^+$  116	Na 154	$\text{Mg}^{2+}$  86	Mg 130	$\text{Al}^{3+}$  68	Al 118	S 102	$\text{S}^{2-}$  170	Cl 99	$\text{Cl}^-$  167
$\text{K}^+$  152	K 196	$\text{Ca}^{2+}$  114	Ca 174	$\text{Ga}^{3+}$  76	Ga 126	Se 116	$\text{Se}^{2-}$  184	Br 114	$\text{Br}^-$  182
$\text{Rb}^+$  166	Rb 211	$\text{Sr}^{2+}$  132	Sr 192	$\text{In}^{3+}$  94	In 144	Te 135	$\text{Te}^{2-}$  207	I 133	$\text{I}^-$  206



# Periodicita vlastností prvků

## První ionizační energie



Autor: Sponk. [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?lang=cs&title=File:First\\_Ionization\\_Energy.svg](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?lang=cs&title=File:First_Ionization_Energy.svg)

- KLIKORKA, Jiří a Jaroslav HOLEČEK. Obecná a anorganická chemie: určeno pro posl. Vys. školy chemicko-technologické v Pardubicích. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1971, s. 145-384.
- HOUSECROFT, Catherine E a A SHARPE. Anorganická chemie. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2014, xxx, 1119 s. ISBN 978-80-7080-872-6.
- Periodic Trends na UCDavis Chemwiki