

Názvosloví

Prvky, kyseliny, soli, komplexní sloučeniny

Zdeněk Moravec, hugo@chemi.muni.cz

25. října 2017

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.00794 (1.0078, 1.0082)																	18 He helium 4.0026
3 Li lithium 6.941 (6.938, 6.945)	4 Be beryllium 9.0122	Key: atomic number Symbol name conventional atomic weight standard atomic weight															
11 Na sodium 22.990 (22.989, 22.991)	12 Mg magnesium 24.305 (24.304, 24.306)																
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.867	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.9718(8)	35 Br bromine 79.904(1, 79.907)	36 Kr krypton 83.799(2)
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.95	43 Tc technetium 98.906	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.42	47 Ag silver 107.87	48 Cd cadmium 112.41	49 In indium 114.82	50 Sn tin 118.71	51 Sb antimony 121.76	52 Te tellurium 127.60(3)	53 I iodine 126.90	54 Xe xenon 131.29
55 Cs caesium 132.91	56 Ba barium 137.33	57-71 Lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.95	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.21	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.08	79 Au gold 196.97	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38 (204.38, 204.38)	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium	85 At astatine	86 Rn radon
87 Fr francium	88 Ra radium	89-103 actinoids	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 copernicium	113 Nh nihonium	114 Fl flerovium	115 Mc moscovium	116 Lv livermorium	117 Ts tennessine	118 Og oganeson



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

57 La lanthanum 138.91	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium 144.24	61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.36(2)	63 Eu europium 151.96	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium 158.93	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.93	68 Er erbium 167.26	69 Tm thulium 168.93	70 Yb ytterbium 173.05	71 Lu lutetium 174.97
89 Ac actinium	90 Th thorium 232.04	91 Pa protactinium 231.04	92 U uranium 238.03	93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Bohrium	Bh	Curium	Cm	Darmstadtium	Ds
Einsteinium	Es	Flerovium	Fl	Hassium	Hs
Kalifornium	Cf	Kopernicium	Cn	Livermorium	Lv
Lutecium	Lu	Meitnerium	Mt	Promethium	Pm
Rhenium	Re	Rhodium	Rh	Roentgenium	Rg
Ruthenium	Ru	Rutherfordium	Rf	Seaborgium	Sg
Tellur	Te	Thallium	Tl	Thulium	Tm
Ytterbium	Yb	Yttrium	Y	Tennessin	Ts

Nové prvky			
Protonové číslo	Symbol	Český název	Latinský název
113	Nh	Nihonium	Nihonium
114	Fl	Flerovium	Flerovium
115	Mc	Moskovium	Moscovium
116	Lv	Livermorium	Livermorium
117	Ts	Tennessin	Tennessine
118	Og	Oganesson	Oganesson

Předpony a přípony

Oxidační číslo	Kation	Sůl	Kyselina
I	-ný	-nan	-ná
II	-natý	-natan	-natá
III	-itý	-itan	-itá
IV	-ičitý	-ičitan	-ičitá
V	-ičný -ečný	-ičnan -ečnan	-ičná -ečná
VI	-ový	-an	-ová
VII	-istý	-istan	-istá
VIII	-ičelý	-ičelan	-ičelá

Číslovka	Předpona
$1/2$	hemi-
1	mono-
2	di-
3	tri-
4	tetra-
5	penta-
6	hexa-
7	hepta-
8	okta-
9	nona-
10	deka-
11	undeka-
12	dodeka-

Oxidační číslo

- ▶ Oxidační číslo je formální náboj, který by atom měl, pokud bychom všechny vazebné elektrony přisoudili elektronegativnějšímu prvku.
- ▶ Součet oxidačních čísel všech atomů molekuly je roven nule.
- ▶ Součet oxidačních čísel všech atomů iontu je roven jeho náboji (vč. znaménka).
- ▶ **Vodík** se ve sloučeninách vyskytuje nejčastěji v oxidačním stavu I, výjimkou jsou hydridy, kde má oxidační číslo -I. V hydridech nekovů má vodík konvenčně oxidační číslo I.
 - ▶ $\text{H}_2^{\text{I}}\text{O}^{-\text{II}}$: $2 \times 1 + (-2) = 0$ - voda (oxan)
 - ▶ $\text{Ca}^{\text{II}}\text{H}_2^{-\text{I}}$: $2 + 2 \times (-1) = 0$ - hydrid vápenatý
- ▶ **Kyslík** tvoří sloučeniny ve třech oxidačních stavech
 - ▶ Oxidy: $\text{K}_2^{\text{I}}\text{O}^{-\text{II}}$: $2 \times 1 + (-2) = 0$ - oxid draselný
 - ▶ Peroxidy $\text{K}_2^{\text{I}}\text{O}_2^{-\text{I}}$: $2 \times 1 + 2 \times (-1) = 0$ - peroxid draselný
 - ▶ Hyperoxidy $\text{K}^{\text{I}}\text{O}_2^{-1/2}$: $1 + 2 \times (-\frac{1}{2}) = 0$ - hyperoxid draselný
- ▶ $(\text{S}^{\text{VI}}\text{O}_4^{-\text{II}})^{2-}$: $6 + 4 \times (-2) = -2$ - síran
- ▶ $(\text{Cl}^{\text{VII}}\text{O}_4^{-\text{II}})^{-}$: $7 + 4 \times (-2) = -1$ - chloristan

Kyseliny a soli

$\text{H}_2^{\text{I}}\text{S}^{\text{VI}}\text{O}_4^{-\text{II}}$	kyselina sírová
$\text{Na}_2^{\text{I}}\text{S}^{\text{VI}}\text{O}_4^{-\text{II}}$	síran sodný
$\text{H}_3^{\text{I}}\text{P}^{\text{V}}\text{O}_4^{-\text{II}}$	kyselina trihydrogenfosforečná
$\text{Na}_3^{\text{I}}\text{P}^{\text{V}}\text{O}_4^{-\text{II}}$	fosforečnan sodný
$\text{Na}_2^{\text{I}}\text{H}^{\text{I}}\text{P}^{\text{V}}\text{O}_4^{-\text{II}}$	hydrogenfosforečnan sodný
$\text{Na}^{\text{I}}\text{H}_2^{\text{I}}\text{P}^{\text{V}}\text{O}_4^{-\text{II}}$	dihydrogenfosforečnan sodný
$\text{Al}^{\text{III}}\text{H}_3^{-\text{I}}$	alan (hydrid hlinitý)
$\text{Se}^{\text{II}}\text{H}_2^{-\text{I}}$	selan
$\text{P}^{-\text{III}}\text{H}_3^{\text{I}}$	fosfan
$\text{P}^{-\text{V}}\text{H}_5^{\text{I}}$	fosforan
$\text{H}_2^{\text{I}}\text{O}_2^{-\text{I}}$	peroxid vodíku
$\text{Na}^{\text{I}}\text{N}^{\text{III}}\text{O}_2^{-\text{II}} \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	dekahydrát dusitanu sodného
$\text{Al}_2^{\text{III}}\text{S}_3^{-\text{II}}$	sulfid hlinitý
$\text{K}^{\text{I}}\text{C}^{\text{II}}\text{N}^{-\text{III}}$	kyanid draselný

Názvy iontů

- ▶ Názvy jednoatomových kationtů mají koncovku danou oxidačním číslem kovu.
- ▶ U víceatomových kationtů používáme koncovku **-onium**.
- ▶ Názvy jednoatomových aniontů mají koncovku **-id**.
- ▶ Názvy aniontů odvozených od kyslíkatých kyselin se tvoří tak, že se v koncovce dané oxidačním číslem (např. -itý) zamění **-ý** za **-an**.

PH_4^+	fosfonium	PH_4Cl	chlorid fosfonia
H_2NO_3^+	nitracidium	$(\text{H}_2\text{NO}_3)_2\text{SO}_4$	síran nitracidia
$[(\text{CH}_3)_3\text{NH}]^+$	trimethylamonium	$[(\text{CH}_3)_3\text{NH}]\text{Br}$	bromid trimethylamonia
Cl^-	amid	NaCl	chlorid sodný
NH_2^-	amid	NaNH_2	amid sodný
N^{3-}	azid	Hg_3N_2	azid rtuťnatý
C^{4-}	karbid	Al_4C_3	karbid hlinitý
SO_4^{2-}	síran	K_2SO_4	síran draselný

Atomové skupiny

Názvy atomových skupin končí, nezávisle na jejich náboji, koncovkou **-yl**. Pokud existuje více skupin stejného složení, ale lišící se nábojem, rozlišujeme je uvedením náboje nebo oxidačního čísla centrálního atomu v názvu.

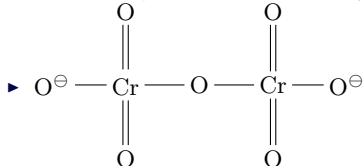
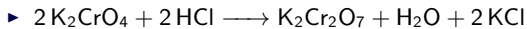
OH	hydroxyl	CO	karbonyl	NO	nitrosyl
NO ₂	nitryl	PO	fosforyl	VO	vanadyl
SO	thionyl	SO ₂	sulfuryl	SeO	seleninyl
SeO ₂	selenonyl	CrO ₂	chromyl	UO ₂	uranyl
ClO	chlorosyl	ClO ₂	chloryl	ClO ₃	perchloryl

COCl₂ - chlorid karbonylu

UO₂(NO₃)₂ - dusičnan uranylu(2+) nebo dusičnan uranylu(VI)

Izo- a heteropolyanionty

- ▶ **Izopolyanionty** jsou anionty obsahující dva a více centrálních atomů téhož prvku.
- ▶ **Heteropolyanionty** jsou anionty obsahující dva a více centrálních atomů různých prvků.
- ▶ Vznikají kondenzací monomerních jednotek, např.:



- ▶ Cyklické a řetězovité struktury odlišujeme příponami **cyklo-** a **katena-**.
- ▶ U heteropolyaniontů se názvy jednotlivých složek řadí v pořadí, v jakém jsou zapsány ve vzorci a oddělují se pomlčkami. Pořadí volíme tak, abychom začínali kovem, jehož značka je v abecedním pořadí co nejbližší začátku.
 - ▶ $(\text{O}_3\text{CrOAsO}_2\text{OPO}_3)^{4-}$ - anion chromano-arseničnano-fosforečnanový(4-)

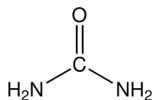
Koordinační sloučeniny

Koordinační sloučenina je sloučenina obsahující alespoň jednu donor-akceptorovou vazbu. Název těchto sloučenin se tvoří pojmenováním centrálního atomu a jednotlivých ligandů.

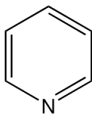
Vzorec	Ion	Ligand
SO_4^{2-}	Síran	Sulfato-
$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	Thiosíran	Thiosulfato-
PO_4^{3-}	Fosforečnan	Fosfato-
CH_3COO^-	Octan	Acetato-
F^-	Fluorid	Fluoro-
O^{2-}	Oxid	Oxido-
H^-	Hydrid	Hydrido-
SCN^-	Thiokyanatan	Thiokyanato-

Koordinační sloučeniny

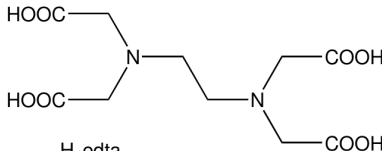
Organické ligandy



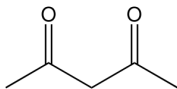
ur
močovina



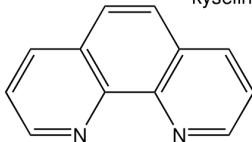
py
pyridin



H₄edta
Chelaton 2
kyselina ethylendiamintetraoctová



Hacac
acetylaceton
2,4-pentadion



phen
1,10-fenantrolin

Koordinační sloučeniny

Izomerie

a) Ligand se koordinuje k centrálnímu atomu různými donorovými atomy. Jev se nazývá **vazebná izomerie** a izomery rozlišujeme rozdílnými názvy ligandů

–NO ₂	nitro	–ONO	nitrito
–SCN	thiokyanato	–NCS	isothiokyanato
–SeCN	selenokyanato	–NCSe	isoselenokyanato

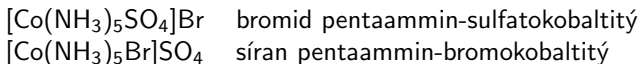
b) Koordinují se izomerní ligandy za vzniku **polohových izomerů**. I tento případ se vystihne rozdílným názvem ligandů

H ₂ NCH ₂ CH(NH ₂)CH ₃	1,2-diaminopropan
CH ₃ NHCH ₂ CH ₂ NH ₂	N-methylethylendiamin

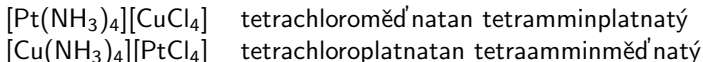
Koordinační sloučeniny

Izomerie

c) Komplex má zaměněny ionty v koordinační a iontové sféře. Tuto situaci, nazývanou **ionizační izomerie**, řeší název komplexu

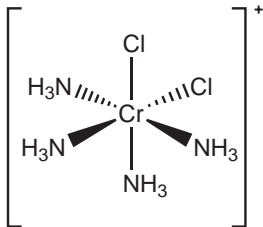


d) U koordinačních sloučenin s komplexním kationtem i aniontem se může měnit rozdělení ligandů mezi koordinačními sférami obou centrálních atomů (**koordinační izomerie**)

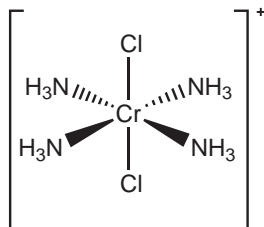


Koordinační sloučeniny

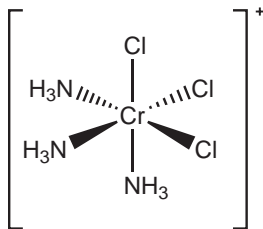
Izomerie



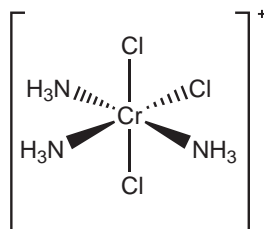
cis-dichloro-tetramminochromitan



trans-dichloro-tetramminochromitan



fac-trichloro-triamminochromitý



mer-trichloro-triamminochromitý