

Přehled anorganického názvosloví

Libor Veis

Obecná chemie, 1. cvičení

1 Názvosloví anorganických sloučenin

- Periodická tabulka
- Oxidační číslo
- Jednoslovné názvy
- Názvy kationtů
- Názvy aniontů
- Vzorce a názvy sloučenin
- Vzorce a názvy smíšených solí
- Vzorce a názvy kyselin
- Názvosloví - úlohy

2 Názvosloví koordinačních sloučenin

- Názvy aniontových ligandů
- Názvy neutrálních ligandů
- Koordinační sloučeniny - úlohy

Úlohy z názvosloví a chemických výpočtů v anorganické chemii, V. Flemr, E. Holečková, Skriptum VŠCHT, Praha 2001

Periodická tabulka

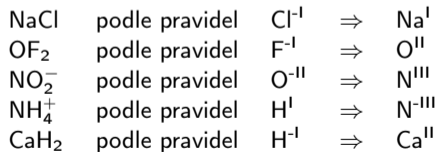
- Periodický zákon (D. I. Mendělejev, 1869): *Fyzikální a chemické vlastnosti prvků a jejich sloučenin jsou periodicky závislé na protonovém čísle ⇒ řazení do skupin (sloupců)*
- Např. pro vzácné plyny, $Z = 2, 10, 18, 36, 54, 86$
- Podobnost chemických vlastností vyplývá ze stejného obsazení valenčních slupek

Periodická soustava prvků

1 I. A	2 II. A	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 III. A	14 IV. A	15 V. A	16 VI. A	17 VII. A	18 VIII. A												
1 1.0079 1 H 1.008 Vodík	2 4.0026 4 He 4.0026 Helium											13 26.9815 13 Al 26.9815 Hliník	14 12.0107 14 C 12.0107 Uhlík	15 14.0064 15 N 14.0064 Dusík	16 15.9994 16 O 15.9994 Kyslík	17 18.9984 17 F 18.9984 Fluor	18 39.948 18 Ar 39.948 Argon												
2 6.941 3 Li 6.941 Litium	9.0122 4 Be 9.0122 Beryllium											26.9815 31 Al 26.9815 Hliník	28.0855 32 Si 28.0855 Křemík	30.9738 33 P 30.9738 Fosfor	31.9720 34 S 31.9720 Síra	35.453 35 Cl 35.453 Chlor	39.948 36 Ar 39.948 Argon												
3 22.98976928 11 Na 22.98976928 Sodík	24.30409 12 Mg 24.30409 Hořčík											69.723 39 K 69.723 Draslík	72.64 40 Ca 72.64 Vápník	74.9216 41 Sc 74.9216 Skandium	78.9718 42 Ti 78.9718 Titan	80.94 43 V 80.94 Vanád	85.34 44 Cr 85.34 Chrom	88.906 45 Mn 88.906 Mangan	91.224 46 Fe 91.224 Železo	92.90638 47 Co 92.90638 Kobalt	95.939 48 Ni 95.939 Nikl	98.9062 49 Cu 98.9062 Měď	101.07 50 Zn 101.07 Cinek	106.42 51 Ga 106.42 Galium	107.8682 52 Ge 107.8682 Germanium	118.710 53 As 118.710 Arzen	127.60 54 Se 127.60 Selen	157.854 55 Br 157.854 Brom	186.904 56 Kr 186.904 Krypton
4 39.0983 19 K 39.0983 Draslík	79.046 20 Ca 79.046 Vápník	88.906 39 Y 88.906 Yttrium	91.224 40 Zr 91.224 Zirkon	92.906 41 Nb 92.906 Niobium	95.939 42 Mo 95.939 Molibden	98.906 43 Tc 98.906 Technetium	101.07 44 Ru 101.07 Ruthenium	102.9055 45 Rh 102.9055 Rodi	106.42 46 Pd 106.42 Pala듐	107.8682 47 Ag 107.8682 Stříbr	112.411 48 Cd 112.411 Kadmium	114.818 49 In 114.818 Indium	118.710 50 Sn 118.710 Olovo	121.757 51 Sb 121.757 Antimon	127.60 52 Te 127.60 Telur	157.854 53 I 157.854 Jód	186.904 54 Xe 186.904 Xenon												
5 85.4678 37 Rb 85.4678 Rubidium	87.62 38 Sr 87.62 Strontium	88.906 39 Y 88.906 Yttrium	91.224 40 Zr 91.224 Zirkon	92.906 41 Nb 92.906 Niobium	95.939 42 Mo 95.939 Molibden	98.906 43 Tc 98.906 Technetium	101.07 44 Ru 101.07 Ruthenium	102.9055 45 Rh 102.9055 Rodi	106.42 46 Pd 106.42 Pala듐	107.8682 47 Ag 107.8682 Stříbr	112.411 48 Cd 112.411 Kadmium	114.818 49 In 114.818 Indium	118.710 50 Sn 118.710 Olovo	121.757 51 Sb 121.757 Antimon	127.60 52 Te 127.60 Telur	157.854 53 I 157.854 Jód	186.904 54 Xe 186.904 Xenon												
6 132.905 55 Rb 132.905 Rubidium	137.327 56 Sr 137.327 Strontium	138.905 57 La 138.905 Lanthan	137.327 58 Ce 137.327 Cer	140.908 59 Pr 140.908 Praseodym	144.24 60 Nd 144.24 Neodym	150.36 61 Pm 150.36 Prometium	151.96 62 Sm 151.96 Samarium	157.25 63 Eu 157.25 Europium	162.50 64 Gd 162.50 Gadolinium	167.26 65 Tb 167.26 Terbium	173.04 66 Dy 173.04 Dysprosium	174.999 67 Ho 174.999 Holm	178.49 68 Er 178.49 Erbium	180.948 69 Tm 180.948 Termym	186.904 70 Yb 186.904 Ytterbium	197.04 71 Lu 197.04 Lutetium													
7 132.905 87 Rb 132.905 Rubidium	137.327 88 Sr 137.327 Strontium	138.905 89 La 138.905 Lanthan	137.327 90 Ce 137.327 Cer	140.908 91 Pr 140.908 Praseodym	144.24 92 Nd 144.24 Neodym	150.36 93 Pm 150.36 Prometium	151.96 94 Sm 151.96 Samarium	157.25 95 Eu 157.25 Europium	162.50 96 Gd 162.50 Gadolinium	167.26 97 Tb 167.26 Terbium	173.04 98 Dy 173.04 Dysprosium	174.999 99 Ho 174.999 Holm	178.49 100 Er 178.49 Erbium	180.948 101 Tm 180.948 Termym	186.904 102 Yb 186.904 Ytterbium	197.04 103 Lu 197.04 Lutetium													
		138.905 89 La 138.905 Lanthan	137.327 90 Ce 137.327 Cer	140.908 91 Pr 140.908 Praseodym	144.24 92 Nd 144.24 Neodym	150.36 93 Pm 150.36 Prometium	151.96 94 Sm 151.96 Samarium	157.25 95 Eu 157.25 Europium	162.50 96 Gd 162.50 Gadolinium	167.26 97 Tb 167.26 Terbium	173.04 98 Dy 173.04 Dysprosium	174.999 99 Ho 174.999 Holm	178.49 100 Er 178.49 Erbium	180.948 101 Tm 180.948 Termym	186.904 102 Yb 186.904 Ytterbium	197.04 103 Lu 197.04 Lutetium													
		138.905 89 La 138.905 Lanthan	137.327 90 Ce 137.327 Cer	140.908 91 Pr 140.908 Praseodym	144.24 92 Nd 144.24 Neodym	150.36 93 Pm 150.36 Prometium	151.96 94 Sm 151.96 Samarium	157.25 95 Eu 157.25 Europium	162.50 96 Gd 162.50 Gadolinium	167.26 97 Tb 167.26 Terbium	173.04 98 Dy 173.04 Dysprosium	174.999 99 Ho 174.999 Holm	178.49 100 Er 178.49 Erbium	180.948 101 Tm 180.948 Termym	186.904 102 Yb 186.904 Ytterbium	197.04 103 Lu 197.04 Lutetium													

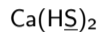
Oxidační číslo (OČ)

- Náboj, který by příslušný atom měl, pokud by elektrony každé vazby příslušely elektronegativnějšímu atomu
- Zápis římskou číslicí, \pm před číslicí
- Základní pravidla:
 - 1 OČ fluoru (nejvíc elektronegativní) je -I, ostatní halogeny také, pokud nejsou vázány s elektronegativnějšími prvky (F, O)
 - 2 OČ kyslíku je -II, pokud není vázán elektronegativnějším prvkem (F), nebo kyslíkem
 - 3 OČ vodíku je I ve sloučeninách s nekovy (vč. polokovů) a -I ve sloučeninách s kovy
 - 4 OČ atomu kovu je max. číslo příslušné skupiny v periodické tabulce
 - 5 Součet všech oxidačních čísel je roven nule (neutrální molekuly), nebo celkovému náboji (ionty)



Oxidační číslo (OČ) - úlohy

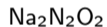
- Zjistěte oxidační číslo označeného prvku



- Zjistěte oxidační číslo kovu



- Zjistěte oxidační číslo dusíku



- Zjistěte oxidační číslo uhlíku

oxidu uhelnatém

metanolu

kyselině mravenčí

- Binární sloučeniny vodíku s nekovy: HF ... fluorovodík, HCN ... kyanovodík
- Binární sloučeniny vodíku s borem a prvky IV., V. a VI. skupiny **-an**:

BH ₃	...	boran	B ₂ H ₆	...	diboran	SiH ₄	...	silan
Si ₂ H ₆	...	disilan	GeH ₄	...	german	PbH ₄	...	plumban
PH ₃	...	fosfan	AsH ₃	...	arsan	H ₂ S	...	sulfan
H ₂ S ₂	...	disulfan	H ₂ Se	...	selan			

- Výjimky: CH₄ ... metan, NH₃ ... amoniak, H₂O ... voda
- Deriváty binárních sloučenin:

SiH₂Cl₂ ... dichlorsilan P₂I₄ ... tetrajoddifosfan NCl₃ ... trichloramin

- Znaménko náboje se píše za arabskou číslici
- Jednoatomové pomocí klasických koncovek: Ti^{3+} ... kation titanitý
- Víceatomové odvozené adicí protonů na sloučeniny prvků s vodíkem (a jejich substituenty) **-onium**:

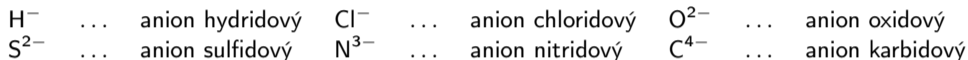
H_3O^+ ... oxonium H_2I^+ ... jodonium PH_4^+ ... fosfonium

- Odvozené od amoniaku: NH_4^+ ... kation amonný, NH_3OH^+ ... kation hydroxylamonný
- Atomové skupiny, bez ohledu na náboj zakončení **-yl**:

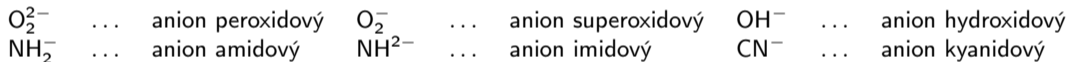
NO ... nitrosyl CO ... karbonyl UO_2 ... uranyl

- Názvy sloučenin jsou pak např. chlorid nitrosylu, dusičnan uranylu

- Odvozené od bezkyslíkatých kyselin zakončení **-id**:



- Některé víceatomové:



- Odvozené od kyslíkatých kyselin zakončení **-an**, předchází klasické koncovky:



Vzorce a názvy sloučenin

- Odvozené od názvů iontů (přídavné jméno pro kation)

BaS ... sulfid barnatý TiO_2 ... oxid titaničitý $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$... dichroman amonný

- Hydráty:

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$... pentahydrát síranu měďnatého

- Případy použití podstatného jména pro kation

NOCl ... chlorid nitrosylu O_2F_2 ... difluorid dikyslíku

- Hydrogensoli

$\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$... dihydrogenjodistan trisodný

Vzorce a názvy smíšených solí

- Více kationtů: pořadí podle oxidačních čísel, v rámci jednoho podle abecedy, víceatomové kationty (amonný) jako poslední ve skupině podle oxidačního čísla

KNaCO_3	...	uhličitan draselno-sodný
$\text{NaNH}_4\text{HPO}_4$	...	hydrogenfosforečnan sodno-amonný
$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	...	dodekahydrát síranu draselno-hlinitého

- Více aniontů: pořadí podle abecedy, možné použití násobných číslovek (bis, tris, ...)

$\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2\text{F}_2$	...	bis(uhličitan)-difluorid triměďnatý
$\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$	...	hydroxid-tris(fosforečnan) pentavápenatý

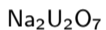
- Bezokyslíkaté: HCl ... kyselina chlorovodíková, kyslíkaté: HNO₂ ... kyselina dusitá
- Peroxokyseliny, záměna skupiny –OH za –OOH

HNO₄ ... kyselina peroxodusičná H₂SO₅ ... kyselina peroxosírová

- Thiokyseliny, záměna kyslíku sírou (=O, či –O–)

H₂(SO₂)S ... kyselina thiosířičitá

- Pojmenujte:



- Utvořte vzorec:

trisulfid amonný
karbid hlinitý

oxid hořečnato-dihlinový
anion disíranový(2-)

thiosíran vápenatý
tetramethylstibonium

kyselina peroxodusičná
german



- Koncovka **-o** k mezinárodnímu názvu

SO_4^{2-}	...	sulfato	SO_3^{2-}	...	sulfito	NO_3^-	...	nitrato
NO_2^-	...	nitrito	NH_2^-	...	amido	PO_4^{3-}	...	fosfato
CO_3^{2-}	...	karbonato	H^-	...	hydrido	CH_3COO^-	...	acetato
$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	...	oxalato	Cl^-	...	chloro	O^{2-}	...	oxo
O_2^{2-}	...	peroxo	O_2^-	...	hyperoxo	OH^-	...	hydroxo

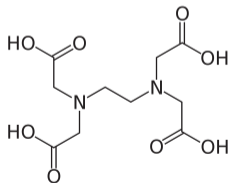
- Uhlovodíky zakončení **-o** nemají: C_6H_5^- ... fenyl, C_5H_5^- ... cyklopentadienyl

Názvy neutrálních ligandů

- U následujících se nepíše závorka a používají se jednoduché číslovkové předpony (di, tri): H_2O ... aqua, NH_3 ... amin, CO ... karbonyl, NO ... nitrosyl
- U ostatních se píše závorka a počet se vyjadřuje násobnou číslovkou (bis, tris)

(O_2)	...	(dioxygen)	(N_2)	...	(dinitrogen)
(C_6H_6)	...	(benzen)	$(\text{C}_5\text{H}_5\text{N})$	...	(pyridin)
$(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)$	...	(ethylendiamin)	$(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH})$	...	(glycin)

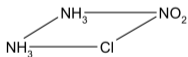
- Používané zkratky: py, en, gly, ox, edta



Příklady

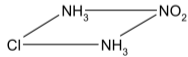
- První centrální atom (nejčastěji přechodný kov), ligandy řazené podle abecedy
- Pozor na závorky: O₂ ... dioxo, (O₂) ... peroxy

[Co(CN) ₆] ³⁻	...	anion hexakyanokobaltitanový
[Co(NH ₃) ₅ (H ₂ O)] ³⁺	...	kation pentaamin-aquakobaltitý
[Pt(NH ₃) ₄][PtCl ₄]	...	tetrachloroplatnatán tetraaminplatnatý
[FeCl ₂ (C ₅ H ₅ N) ₄]	...	dichloro-tetrakis(pyridin)železnatý komplex
K ₄ [Ni(CN) ₄]	...	tetrakyanonikl draselný
Na[Co(CO) ₄]	...	tetrakarbonylkobaltid(1-) sodný



cis-[Pt(NH₃)₂Cl(NO₂)]

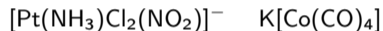
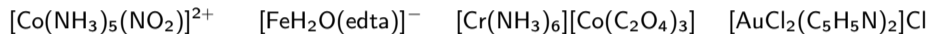
cis-diammin-chloro-nitroplatnatý
komplex



trans-[Pt(NH₃)₂Cl(NO₂)]

trans-diammin-chloro-nitroplatnatý
komplex

- Pojmenujte:



- Utvořte vzorec:

- ▶ ion tetrakis(nitrato)zlatitanový
- ▶ komplex bis(acetato)-diaquamanganatý
- ▶ bis(dihydrogenfosfato)-bis(fosfato)ceričitan thallný
- ▶ dusitan tetrakis(pyridin)nikelnatý