

# Názvosloví anorganických sloučenin

## Obecné principy názvosloví

V chemii jsou základními informačními jednotkami symboly, vzorce a názvy prvků a sloučenin. Musí proto existovat přesná pravidla pro jejich tvorbu, aby byly přesné a srozumitelné všem uživatelům. Formulací pravidel, podle nichž se zapisují chemické vzorce a tvoří názvy chemických sloučenin, se zabývá chemické názvosloví.

Chemické názvosloví odráží současný stav poznání a rozvíjí se na základě nových poznatků všech odvětví chemie. S rozvojem chemického poznání je třeba zavádět nové pojmy a hledat pro ně odpovídající jazykové vyjádření. Proto i názvoslovná norma přijatá v roce 1972 je postupně rozvíjena a doplňována.

Základním principem moderního názvosloví je jeho racionálnost. Názvoslovná pravidla musí umožnit vytvořit srozumitelný název kterékoliv chemické sloučeniny, přičemž podle potřeby musí být možno do názvu vložit i další informace, především strukturního charakteru. Je však třeba se vyhnout tomu, aby se nevhodnou aplikací názvoslovných pravidel vytvářely názvy málo srozumitelné nebo zbytečně přeuročené.

Názvosloví anorganických sloučenin využívá při tvorbě názvů převážně adičního principu, i když nevyklučuje použití principu substitučního, charakteristického pro názvosloví organické chemie. Někdy je možno výhodně využít názvoslovná pravidla formulovaná pro koordinační sloučeniny i pro sloučeniny jednoduché.

Základní veličinou, na níž je názvosloví anorganické chemie vybudováno, je oxidační číslo prvků. Jde o pojem formální a oxidační číslo velmi často neodpovídá skutečné elektronové konfiguraci v molekule. Právě tato jeho vlastnost může někdy působit názvoslovné potíže.

Pro názvoslovné účely je **oxidační číslo** prvku definováno jako elektrický náboj, který by byl na atomu prvku přítomen, kdyby elektrony každé vazby z prvku vycházející byly přiděleny elektronegativnějšímu z obou vazebných partnerů. Vodík ve spojení s nekovy je konvenčně považován za složku elektropozitivnější. Atom prvku v základním stavu má oxidační číslo nula a vazba mezi atomy téhož druhu nepřispívá k oxidačnímu číslu.

Existuje řada sloučenin, v nichž je určení oxidačního čísla sporné. Mají-li oba vzájemně vázané prvky přibližně stejnou elektronegativitu, je nutno přihlídnout k chemickému chování sloučeniny.

Částice	Oxidační čísla atomů	Částice	Oxidační čísla atomů
$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{C}^{\text{IV}}, \text{O}^{-\text{II}}$	$\text{P}_4$	$\text{P}^0$
$\text{CH}_4$	$\text{C}^{-\text{IV}}, \text{H}^{\text{I}}$	$\text{P}_2\text{H}_4$	$\text{P}^{-\text{II}}, \text{H}^{\text{I}}$
$\text{NH}_4^+$	$\text{N}^{-\text{III}}, \text{H}^{\text{I}}$	$\text{O}_2\text{F}_2$	$\text{O}^{\text{I}}, \text{F}^{-\text{I}}$
$\text{NF}_4^+$	$\text{N}^{\text{V}}, \text{F}^{-\text{I}}$	$\text{Ni}(\text{CO})_4$	$\text{Ni}^0, \text{C}^{\text{II}}, \text{O}^{-\text{II}}$
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$	$\text{Pt}^{\text{II}}, \text{Cl}^{-\text{I}}, \text{N}^{-\text{III}}, \text{H}^{\text{I}}$		

Oxidační číslo, uvedené římskými číslicemi v kulatých závorkách bezprostředně za názvem prvku ve sloučenině nebo ve vzorcích bez závorek jako pravý horní index u symbolu prvku, se nazývá **Stockovým** oxidačním číslem. K vyznačení nábojů složitějších iontů se používá **Ewensovo-Bassettovo** číslo psané bezprostředně za názvem iontu v kulatých závorkách arabskými číslicemi následovanými znaménkem náboje

$\text{UO}_2\text{SO}_4$	síran uranylu(2+)
$\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CO})_4]$	tetrakarbonylferrid(-II) (nebo (2-)) disodný
$\text{Pb}_2^{\text{II}}\text{Pb}^{\text{IV}}\text{O}_4$	tetraoxid diolovnato-olovičitý

K označení kladných oxidačních čísel prvků se v českém názvosloví používá zakončení uvedených v následující tabulce:

Oxidační číslo	Zakončení	
	kationtu	aniontu
I	-ný	-nan
II	-natý	-natan
III	-itý	-itan
IV	-ičitý	-ičitan
V	-ičný, -ečný	-ičnan, -ečnan
VI	-ový	-an
VII	-istý	-istan
VIII	-ičelý	-ičelan

Pro záporné oxidační číslo se užívá koncovka **-id**, bez ohledu na jeho velikost.

## Názvy prvků a jejich skupin

Izotopy prvků s výjimkou vodíku nemají samostatné názvy a značky. Pro izotopy vodíku je možno použít následujících názvů a symbolů

protium (čti protium nebo procium)	$^1\text{H}$
deuterium	$^2\text{H}$ nebo D
tritium (čti tritium nebo triciium)	$^3\text{H}$ nebo T

Prvky lze dělit na kovy, polokovy a nekovy. Je povoleno užívání skupinových názvů

alkalické kovy	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
kovy alkalických zemin	Ca, Sr, Ba, Ra
chalkogeny	O, S, Se, Te, Po
halogeny	F, Cl, Br, I, At
prvky vzácných zemin	Sc, Y, La, Ce až Lu
lanthanoidy	Ce až Lu
aktinoidy	Th až Lr
uranoidy	Np, Pu
curoidy	Bk až Lr
transurany	prvky následující za uranem
přechodné prvky	prvky s částečně zaplněnými d-orbitaly
triely	B, Al, Ga, In, Tl
tetrelly	C, Si, Ge, Sn, Pb
pentely	N, P, As, Sb, Bi

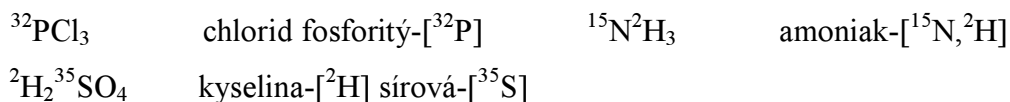
Nukleonové číslo, atomové (protonové) číslo, počet atomů v molekule a náboj iontu se vyjadřují číselnými indexy umístěnými vlevo nahoře, vlevo dole, vpravo dole a vpravo nahoře u symbolu prvku. Symbol  $\text{S}^-$  tedy představuje disulfidový anion se dvěma zápornými náboji, který je tvořen dvěma atomy síry s protonovým číslem 16 a hmotnostním číslem 32.

Jaderné rovnice lze psát buď podle vzoru



kde symbol před závorkou značí výchozí nuklid, první symbol v závorce označuje ostřelující částici, druhý emitovanou částici a symbol za závorkou popisuje vznikající nuklid.

Má-li se zdůraznit, že sloučenina obsahuje určitý izotop, píše se za názvem prvku pomlčka a v hranaté závorce se uvede jeho symbol s hmotnostním číslem



## Chemické vzorce a názvy sloučenin

Vzorce poskytují nejjednodušší a nejnázornější charakteristiku anorganických sloučenin. Používají se především v chemických rovnicích a preparačních návodech. Použití v textu se obecně nedoporučuje, ale v řadě případů je i zde přehledný vzorec výhodnější než těžkopádný a někdy obtížně srozumitelný název. Vzorce je možno podle způsobu jejich použití psát několika způsoby.

**Stechiometrický** (empirický) vzorec vyjadřuje stechiometrické složení sloučeniny. Počet sloučených atomů se vyznačuje číselným indexem vpravo dole za značkou prvku (číslice 1 se neuvádí) a vzorec se obvykle uzavírá do složených závorek -  $\{\text{NH}_2\}$ ,  $\{\text{AlCl}_3\}$ ,  $\{\text{SiO}_2\}$ ,  $\{\text{P}_2\text{O}_5\}$ ,  $\{\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7\}$ .

**Molekulový** vzorec vyjadřuje nejen stechiometrické složení látky, ale i její relativní molekulovou hmotnost. Umožňuje odlišit polymerní formy sloučenin

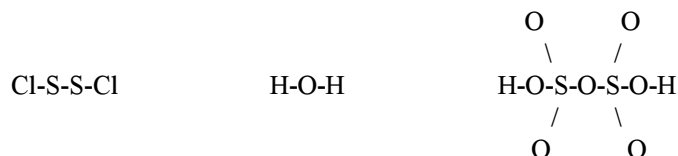
$\text{NO}_2$	oxid dusičitý monomerní	$\text{N}_2\text{H}_4$	hydrazin
$\text{N}_2\text{O}_4$	oxid dusičitý dimerní	$\text{P}_4\text{O}_{10}$	oxid fosforečný

**Funkční** (racionální) vzorec umožňuje zdůraznit existenci charakteristických atomových seskupení (funkčních skupin) v dané sloučenině. Je zjednodušenou formou strukturního vzorce. Funkční skupiny je možno pro větší přehlednost uzavírat do kulatých závorek nebo je oddělovat tečkou nebo vazebnou čárkou. Chceme-li zdůraznit, že funkční skupina, molekula nebo ion je komplexní, uvádí se v hranatých závorkách. Vzorec solvatující molekuly v krystalosolvátu se od vzorce základní sloučeniny odděluje tečkou, která se v názvu čte "plus". Počet molekul se vyjádří číslicí před vzorcem (obvykle se od něj neodděluje mezerou). Analogicky se píše i vzorce podvojných sloučenin.

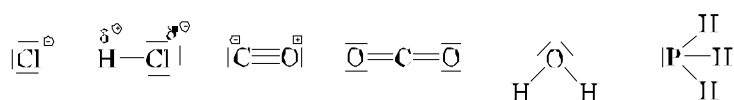
### Vzorec

stechiometrický	funkční
$\{\text{H}_2\text{NO}\}$	$\text{NH}_4\text{NO}_2$
$\{\text{NH}\}$	$\text{NH}_4\text{N}_3$
$\{\text{CaH}_2\text{O}_2\}$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
$\{\text{NH}_2\}$	$\text{H}_2\text{N}.\text{NH}_2$ , $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$ , $(\text{NH}_2)_2$
$\{\text{K}_2\text{PtCl}_6\}$	$\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$
$\{\text{FeH}_{14}\text{SO}_5\}$	$\text{FeSO}_4.7\text{H}_2\text{O}$
$\{\text{KMgH}_{12}\text{Cl}_3\text{O}_6\}$	$\text{KCl}.\text{MgCl}_2.6\text{H}_2\text{O}$

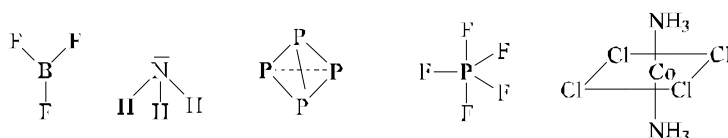
**Strukturní** (konstituční) vzorec zobrazuje uspořádání navzájem sloučených atomů, zpravidla však neudává prostorové uspořádání molekuly



Jeho variantou je **elektronový strukturní** vzorec graficky vyjadřující uspořádání valenčních elektronů, tedy i nevazebných, kolem všech atomů ve sloučenině. Parciální náboje na atomech spojených kovalentní vazbou se vyznačují znaménky (+) nebo (-), případně + a -, umístěnými nad symbolem prvku



**Geometrický** vzorec znázorňuje v mezích daných technikou grafického zobrazení skutečné prostorové geometrické uspořádání atomů ve sloučenině



**Krystalochemický** vzorec vyjadřuje koordinaci každého atomu, iontu či molekuly v krystalu, t.j. počet atomů, iontů nebo molekul, které bezprostředně daný atom, ion či molekulu obklopují. Je to vlastně stechiometrický vzorec, k němuž ve tvaru zlomku přidáváme koordinační čísla



Ve vzorcích se uvádí elektropozitivní součást sloučeniny vždy na prvním místě, přestože v názvu je pořadí opačné (RbCl - chlorid rubidný). U binárních, ternárních i složitějších sloučenin nekovů se prvky uvádějí v pořadí - Rn, Xe, Kr, B, Si, C, Sb, As, P, N, H, Te, Se, S, At, I, Br, Cl, O, F.

U sloučenin tří a více prvků je třeba dodržovat pořadí odpovídající tomu, jak jsou prvky skutečně vázány. Nedodržení tohoto pravidla může vést k záměně některých sloučenin (na př. kyselina kyanatá, isokyanatá a fulminová). Je-li ve sloučenině vázáno několik atomů či skupin na tentýž atom, uvádí se nejprve centrální atom a za ním následují ostatní složky v abecedním pořadí.

Názvy sloučenin se tvoří z názvů jejich součástí tak, aby co nejlépe vystihovaly stechiometrické poměry i strukturu dané sloučeniny. Ve většině případů je název sloučeniny

složen z podstatného a přídavného jména. Podstatné jméno je odvozeno od elektronegativní části sloučeniny, přídavné jméno charakterizuje část elektropozitivní. V názvu se dodržuje pořadí podstatné jméno - přídavné jméno

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  dusičnan vápenatý  $\text{HMnO}_4$  kyselina manganistá

Název elektronegativní složky sestávající z atomů jednoho prvku, s výjimkou sloučenin vodíku s nekovy se tvoří koncovkou **-id**

$\text{SF}_6$  fluorid sírový  $\text{ZnS}$  sulfid zinečnatý

$\text{CrO}_3$  oxid chromový  $\text{Ca}_3\text{N}_2$  nitrid vápenatý

Je-li elektronegativní složka tvořena více atomy, lze obvykle jeden atom označit jako centrální. K základu názvu centrálního atomu se připojí zakončení **-an**, jemuž předchází zakončení oxidačního čísla centrálního atomu. V případě potřeby je možno název zpřesnit podle pravidel platných pro názvosloví koordinačních sloučenin

$\text{Li}_2\text{SeO}_4$  selenan lithný  $\text{Sr}(\text{OCl})_2$  chlornan strontnatý

Ve druhém pádu se název elektropozitivní složky uvádí v názvech nevalenčních sloučenin ( $\text{Fe}_2\text{P}$  - fosfid diželeza), sloučenin s atomovými skupinami zakončenými na **-yl** ( $\text{Ni}(\text{CO})_4$  - tetrakarbonyl niklu), složených kationtů ( $\text{H}_3\text{O}^+ \text{ClO}$  - chloristan oxonia), některých sloučenin kyslíku ( $\text{H}_2\text{O}_2$  - peroxid vodíku,  $\text{O}_2\text{F}_2$  - difluorid dikyslíku) a některých komplexů.

Stechiometrické složení sloučenin se v názvu vyznačuje jednak zakončeními podle oxidačních čísel, jednak číslovkovými předponami. Při počtu vyšším než dvanáct se číslovkové předpony nahrazují arabskými číslicemi. Je-li počet atomů velký, užívá se předpony **poly-**. K vyznačení počtu větších atomových skupin nebo tam, kde by použití jednoduchých číslovkových předpon vedlo k nejasnostem, se používá násobných číslovkových předpon odvozených od základních číslovkových předpon příponou **-kis**. Je-li název sloučeniny jednoznačný, je možno číslovkové předpony vynechat

$\text{Na}_2\text{S}_2$  disulfid disodný (sodný)

$\text{Li}_2\text{HPO}_4$  hydrogenfosforečnan dilithný (lithný)

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  bis(fosforečnan) trivápenatý (fosforečnan vápenatý)

$(\text{SO}_3)_3$  oxid sírový trimerní

U některých vodíkatých sloučenin je možno použít jednoslovný název, v němž se na prvním místě uvede název prvku nebo atomové skupiny se zakončením **-o** a připojí se slovo vodík

$\text{HF}$  fluorovodík  $\text{HCN}$  kyanovodík

Názvy vodíkatých sloučenin prvků 13. až 16. skupiny periodického systému i sloučenin odvozených se tvoří použitím koncovky **-an**

$\text{AlH}_3$	alan	$\text{AsH}_3$	arsan
$\text{BH}_3$	boran	$\text{SbH}_3$	stiban
$\text{B}_2\text{H}_6$	diboran	$\text{BiH}_3$	bismutan
$\text{SiH}_4$	silan	$\text{H}_2\text{S}$	sulfan
$\text{Si}_2\text{H}_6$	disilan	$\text{H}_2\text{S}_x$	polysulfan
$\text{PH}_3$	fosfan	$\text{H}_2\text{Se}$	selan
$\text{P}_2\text{H}_4$	difosfan	$\text{H}_2\text{Te}$	tellan

## Názvy iontů a atomových skupin

Jednoatomové kationty mají názvy tvořené ze základu názvu prvku a koncovky určené oxidačním číslem atomu. Víceatomové ionty odvozené z jednoatomových aniontů adicí protonů a jejich deriváty mají zakončení **-onium**. Stejně se tvoří názvy kationtů vytvořených připojením protonu k molekule sloučeniny nemající charakter kyseliny. Připojí-li se proton k molekule kyseliny s víceatomovým aniontem, používá se koncovky **-acidium**

$\text{Na}^+$	kation sodný
$\text{Ce}^{4+}$	kation ceričitý
$\text{XH}_4^+$ (X=P,As,Sb)	fosfonium, arsonium, stibonium
$\text{XH}_3^+$ (X=O,S,Se,Te)	oxonium, sulfonium, selenonium, telluronium
$\text{XH}_2^+$ (X=F,I)	fluoronium, jodonium
$\text{Sb}(\text{CH}_3)_4^+$	tetramethylstibonium
$\text{Cl}_2\text{F}^+$	dichlorfluoronium
$\text{H}_2\text{NO}_3^+$	nitratacidium
$\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$	acetatacidium (acetacidium)

Ion NH se nazývá ion amonný. Zakončením **-amonný** se tvoří názvy všech kationtů odvozených substitucí od amoniaku nebo jiných zásad, jejichž pojmenování končí na **-amin**

$[(\text{CH}_3)_3\text{NH}]^+$  kation trimethylamonný     $\text{HONH}_3^+$  kation hydroxylamonný

Názvy kationtů odvozených adicí protonu na jiné dusíkaté zásady se tvoří použitím koncovky **-ium**. Lze-li od dusíkaté zásady vytvořit více než jeden kation, je účelné v názvu vyznačit jeho náboj

$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$	anilinium	$\text{N}_2\text{H}_5^+$	hydrazinium (1+)
$\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}^+$	pyridinium	$\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$	hydrazinium (2+)

Je-li složený kation zakončen na **-acidium** nebo **-ium**, je v názvu solí uváděn ve 2.pádu

$(\text{H}_3\text{SO}_4)\text{ClO}_4$	chloristan sulfatacidia	$\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl}$	chlorid hydrazinia
$(\text{H}_2\text{NO}_3)_2\text{SO}_4$	síran nitratacidia	$\text{N}_2\text{H}_6\text{Cl}_2$	dichlorid hydrazinia

Jednoatomové a některé víceatomové anionty mají zakončení **-id**

$\text{H}^-$	ion hydridový	$\text{O}^{2-}$	ion oxidový	$\text{N}^{3-}$	ion nitridový
$\text{D}^-$	ion deuteridový	$\text{S}^{2-}$	ion sulfidový	$\text{P}^{3-}$	ion fosfidový
$\text{F}^-$	ion fluoridový	$\text{Se}^{2-}$	ion selenidový	$\text{Sb}^{3-}$	ion antimonidový
$\text{B}^{3-}$	ion boridový	$\text{C}^{4-}$	ion karbidový	$\text{Si}^{4-}$	ion silicidový
$\text{OH}^-$	ion hydroxidový	$\text{O}_2^{2-}$	ion peroxidový	$\text{O}_2^-$	ion hyperoxidový
$\text{S}_2^{2-}$	ion disulfidový	$\text{N}$	ion azidový	$\text{I}_3^-$	ion trijodidový
$\text{NH}_2^-$	ion amidový	$\text{NH}^{2-}$	ion imidový	$\text{CN}^-$	ion kyanidový
$\text{C}_2^{2-}$	ion acetylidový	$\text{O}_3^-$	ion ozonidový	$\text{N}_2\text{H}_3^-$	ion hydrazidový

Názvy aniontů odvozených od oxokyselin mají zakončení podle oxidačního čísla centrálního atomu

$\text{ClO}^-$	anion chlornanový	$\text{NO}_2^-$	anion dusitanový
$\text{BrO}_4^-$	anion bromistanový	$\text{XeO}_6^{4-}$	anion xenoničelanový

Některé neutrální a elektropozitivní atomové skupiny obsahující kyslík či jiné chalkogeny mají nezávisle na svém náboji názvy se zakončením **-yl**

$\text{OH}$	hydroxyl	$\text{SeO}$	seleninyl
$\text{CO}$	karbonyl	$\text{SeO}_2$	selenonyl
$\text{NO}$	nitrosyl	$\text{CrO}_2$	chromyl
$\text{NO}_2$	nitryl	$\text{UO}_2$	uranyl
$\text{PO}$	fosforyl	$\text{ClO}$	chlorosyl
$\text{VO}$	vanadyl	$\text{ClO}_2$	chloryl
$\text{SO}$	thionyl	$\text{ClO}_3$	perchloryl
$\text{SO}_2$	sulfuryl	$\text{S}_2\text{O}_5$	disulfuryl

Takové názvy atomových skupin lze používat pouze pro sloučeniny, v nichž jsou tyto skupiny skutečně přítomny jako diskrétní jednotky. Např. při pojmenování  $(\text{SbO})_2\text{SO}_4$  nebo  $\text{Bi}(\text{NO}_3)(\text{O})$  nelze použít názvů "antimonyl" resp. "bismutyl", protože tyto sloučeniny neobsahují izolované skupiny  $\text{SbO}$  resp.  $\text{BiO}$ . Je-li v atomové skupině kyslík nahrazen sírou nebo jiným chalkogenem, tvoří se jejich název přidáním předpon **thio-**, **seleno-**, **telluro-**

$\text{CS}$	thiokarbonyl	$\text{PSe}$	selenofosforyl
-------------	--------------	--------------	----------------

Mají-li atomové skupiny stejného složení různý náboj, lze při jejich specifikaci použít čísla Ewens-Bassettova nebo Stockova

$\text{UO}_2^+$	uranyl (1+) (uranyl(V))	$\text{UO}_2^{2+}$	uranyl (2+) (uranyl(VI))
-----------------	-------------------------	--------------------	--------------------------



Je-li atomová skupina pozitivní součástí sloučeniny, uvádí se její název ve druhém pádu

COCl <sub>2</sub>	dichlorid karbonylu	CS(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	diamid thiokarbonylu
PSF <sub>3</sub>	trifluorid thiofosforylu	IO <sub>2</sub> F	fluorid jodylu
S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ClF	chlorid-fluorid disulfurylu	SO <sub>2</sub> NH	imid sulfurylu

## Iso- a heteropolyanionty

**Isopolyanionty**, t.j. anionty obsahující více než jeden centrální atom téhož prvku a odvozené na základě kondenzace monomerních jednotek, je možno pojmenovat úplným stechiometrickým názvem bez ohledu na strukturu. Mají-li všechny centrální atomy stejné oxidační číslo, není nutno uvádět počet kyslíkových atomů, uvede-li se náboj aniontu nebo počet kationtů. Jsou-li v isopolyaniontu přítomny centrální atomy s různými oxidačními čísly, je nutno to v názvu vyznačit patřičnými koncovkami. Cyklické a řetězovité struktury je možno odlišit předponami **cyklo-** a **katena-**. Názvy solí a volných kyselin se tvoří analogicky

Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>6-</sup>	anion dikřemičitanový(6-)
(Mo <sub>2</sub> <sup>V</sup> Mo <sub>4</sub> <sup>VI</sup> O <sub>18</sub> ) <sup>2-</sup>	anion dimolybdeničnано-tetramolybdenanový(2-)
K <sub>5</sub> P <sub>3</sub> O <sub>10</sub>	trifosforečnan pentadraselný (draselný)
(P <sub>3</sub> O <sub>10</sub> ) <sup>5-</sup>	anion <i>katena</i> -trifosforečnanový(5-)
Na <sub>2</sub> Mo <sub>6</sub> O <sub>19</sub>	19-oxohexamolybdenan disodný

Názvy řetězovitých **heteropolyaniontů**, t.j. aniontů obsahujících nejméně dva různé druhy centrálních atomů, se tvoří tak, že se názvy složek oddělené pomlčkou uvádějí v abecedním pořadí. Je-li známa struktura, uvádějí se aniontové složky v pořadí, v němž jsou vázány. Začíná se názvem té krajní složky, jejíž symbol centrálního iontu je v abecedním pořadí dříve. Stejně se tvoří i názvy cyklických heteropolyaniontů. Výchozí bod v cyklu i směr, kterým pojmenování postupuje, je dán abecedním pořadím symbolů centrálních atomů

(O <sub>3</sub> CrOSO <sub>3</sub> ) <sup>2-</sup>	anion chromano-síranový(2-)
(O <sub>3</sub> CrOAsO <sub>2</sub> OPO <sub>3</sub> ) <sup>4-</sup>	anion chromano-arseničnано-fosforečnanový(4-)
(O <sub>3</sub> AsOPO <sub>2</sub> OAsO <sub>3</sub> ) <sup>5-</sup>	anion bis(arsenato)-dioxofosforečnanový(5-)
[P(W <sub>3</sub> O <sub>10</sub> ) <sub>4</sub> ] <sup>3-</sup>	anion tetrakis(triwolframáto)-fosforečnanový(3-)
(OAsO <sub>2</sub> OCrO <sub>2</sub> OSO <sub>2</sub> OPO <sub>2</sub> ) <sup>2-</sup>	anion <i>cyklo</i> -arseničnано-chromano-sírano-fosforečnanový(2-)
(NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> (TeMo <sub>6</sub> O <sub>24</sub> ).7H <sub>2</sub> O	heptahydrát hexamolybdenano-telluranu hexaamonného
H <sub>4</sub> (SiW <sub>12</sub> O <sub>40</sub> )	kyselina tetrahydrogenkřemičitano-dodekawolframová

## Názvy kyselin a jejich derivátů

Názvy bezkyslíkatých kyselin (binárních resp. pseudobinárních) se tvoří přidáním koncovky **-ová** k názvu dané sloučeniny nekovu s vodíkem

HF	kyselina fluorovodíková	H <sub>2</sub> S	kyselina sirovodíková
HI	kyselina jodovodíková	HCN	kyselina kyanovodíková

Názvy oxokyselin jsou složeny z podstatného jména **kyselina** a přídavného jména charakterizujícího elektronegativní část molekuly, t.j. centrální atom a jeho oxidační číslo

HClO	kyselina chlorná	HClO <sub>3</sub>	kyselina chlorečná
HClO <sub>2</sub>	kyselina chloritá	HClO <sub>4</sub>	kyselina chloristá

Tvoří-li prvek v témže oxidačním čísle několik kyselin lišících se počtem "kyselých" vodíkových atomů, je nutno tento počet v názvu vyznačit číslovkovou předponou a předponou **hydrogen-** nebo využít zásady názvosloví koordinačních sloučenin

HIO <sub>4</sub>	kyselina hydrogenjodistá	HReO <sub>4</sub>	kyselina tetraoxorhenistá
H <sub>3</sub> IO <sub>5</sub>	kyselina trihydrogenjodistá	H <sub>3</sub> ReO <sub>5</sub>	kyselina pentaaxorhenistá
H <sub>5</sub> IO <sub>6</sub>	kyselina pentahydrogenjodistá	H <sub>6</sub> TeO <sub>6</sub>	kyselina hexahydrogentellurová

Pro některé oxokyseliny boru, křemíku, fosforu, jodu a telluru je možno použít triviálních názvů tvořených pomocí předpon **ortho-** a **meta-**

H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	kyselina orthoboritá	(HBO <sub>2</sub> ) <sub>x</sub>	kyselina metaboritá
H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>	kyselina orthokřemičitá	(H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) <sub>x</sub>	kyselina metakřemičitá
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	kyselina orthofosforečná	(HPO <sub>3</sub> ) <sub>x</sub>	kyselina metafosforečná
H <sub>5</sub> IO <sub>6</sub>	kyselina orthojodistá	HIO <sub>4</sub>	kyselina metajodistá
H <sub>6</sub> TeO <sub>6</sub>	kyselina orthotellurová	H <sub>2</sub> TeO <sub>4</sub>	kyselina metatellurová

K pojmenování některých kyslíkatých kyselin obsahující dusík nebo síru se používají triviální názvy

HOCN	kyselina kyanatá	H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	kyselina dithioničitá
HNCO	kyselina isokyanatá	H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	kyselina dithionová
HONC	kyselina fulminová	H <sub>2</sub> S <sub>n</sub> O <sub>6</sub>	kyseliny polythionové
H <sub>2</sub> SO <sub>2</sub>	kyselina sulfoxylová	H <sub>2</sub> NO <sub>2</sub>	kyselina nitroxylová

Pro některé oxidy s přesně nedefinovaným obsahem vody a stupněm polymerace je možno používat zavedené názvy jako kyselina křemičitá, cíničitá, antimoničná, tantaličná, bismutičná, wolframová, tellurová a p.

Předponou **peroxo-** před názvem kyseliny vyznačujeme záměnu atomu kyslíku za skupinu -O-O-. Počet peroxo-skupin v molekule se vyznačuje číslovkovou předponou

HNO <sub>4</sub>	kyselina peroxodusičná	H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	kyselina peroxodisírová
H <sub>2</sub> CO <sub>4</sub>	kyselina peroxouhličítá	H <sub>2</sub> SO <sub>6</sub>	kyselina diperoxosírová

Názvem **thiokyseliny** označujeme takové kyseliny, v nichž je jeden nebo více kyslíkových atomů nahrazeno atomy síry. Více než jeden takový atom síry v molekule se vyznačí číslovkovou předponou

H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	kyselina thiosírová	H <sub>2</sub> MoO <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	kyselina dithiomolybdenová
HSCN	kyselina thiokyanatá	H <sub>3</sub> AsS <sub>4</sub>	kyselina tetrathioarseničná

Atom síry vázaný ve skupině -SH lze předponou **thiol-** odlišit od terminálně vázaného atomu =S, jehož přítomnost se vyznačí předponou **thion-**

CO(OH)(SH)	kyselina thioluhličítá	CS(OH) <sub>2</sub>	kyselina thionuhličítá
------------	------------------------	---------------------	------------------------

Podobně jako předpony **thio-** je možno v analogických případech používat předpony **seleno-** a **telluro-**

HSeCN	kyselina selenokyanatá	HNCTe	kyselina telluroisokyanatá
-------	------------------------	-------	----------------------------

Názvy halogeno-substituovaných derivátů kyselin vzniklých náhradou části skupin -OH halogenem se tvoří podle zásad platných pro názvosloví koordinačních sloučenin

HSClO <sub>3</sub>	kyselina chlorosírová (trioxochlorosírová)	HPO <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	kyselina difluorofosforečná
--------------------	--	---------------------------------	-----------------------------

Substituované kyseliny, které v molekule obsahují skupiny -NH<sub>2</sub>, =NH, N, -NH.NH<sub>2</sub> nebo -NH<sub>2</sub>O, se pojmenovávají pomocí předpon **amido-**, **imido-**, **nitrido-**, **hydrazido-** a **hydroxylamido-**

NH <sub>2</sub> .SO <sub>3</sub> H	kyselina amidosírová	NH(OH)(SO <sub>3</sub> H)	kyselina hydroxylamido-N-sírová
NH(SO <sub>3</sub> H) <sub>2</sub>	kyselina imido-bis(sírová)	NH <sub>2</sub> .OSO <sub>3</sub> H	kyselina hydroxylamido-O-sírová
N(SO <sub>3</sub> H) <sub>3</sub>	kyselina nitrido-tris(sírová)	NH <sub>2</sub> .NH.SO <sub>3</sub> H	kyselina hydrazidosírová

Předponou **hydrido-** lze utvořit názvy kyselin, které obsahují vodík vázaný přímo na centrální atom

H[PH <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ]	kyselina dihydridodioxofosforečná (triviální název kyselina fosforná)
H <sub>2</sub> [PHO <sub>3</sub> ]	kyselina hydridotrioxofosforečná (triviální název kyselina fosforitá)

Estery anorganických kyselin se pojmenovávají podle vzorů

(CH <sub>3</sub> O)SO <sub>3</sub> H	methylester kyseliny sírové	B(OCH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	trimethylester kyseliny borité
--------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

Jako **funkční deriváty** kyselin označujeme látky formálně vzniklé substitucí všech OH-skupin a někdy i dalších atomů kyslíku v molekule kyseliny jinými skupinami. Názvy halogenidů a amidů kyselin se tvoří v soulase s názvy atomových skupin

NOCl	chlorid nitrosylu	COBr <sub>2</sub>	dibromid karbonylu
SOF <sub>4</sub>	tetrafluorid thionylu	SO <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	diamid sulfurylu
PSCl <sub>3</sub>	trichlorid thiofosforylu	NH(SO <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	diamid kyseliny imido-bis(sírové)

Tam, kde u halogenoderivátů není možno použít názvu atomové skupiny, označujeme tyto sloučeniny jako halogen-oxidy

$\text{MoCl}_2\text{O}_2$  dichlorid-dioxid molybdenový     $\text{XeF}_2\text{O}$  difluorid-oxid xenoničitý

Sloučeniny dusíku, k jejichž pojmenování se dříve používal název nitril, je třeba formulovat jako nitridy

$(\text{PNCl}_2)_3$  nitrido-dichlorid fosforečný trimerní     $\text{Na}[\text{OsNO}_3]$  nitrido-trioxoosmičelan sodný

## Názvy solí

Názvy jednoduchých solí se tvoří z názvů iontů, z nichž se skládají

$\text{Ba}(\text{SCN})_2$  thiokynatan barnatý     $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  chlornan vápenatý

Atomy vodíku, které lze nahradit kationty kovů, se obvykle označují jako "kyselé vodíky". Soli, které je obsahují, je možno označit skupinovým názvem **kyselé soli**. Přítomnost "kyselých" vodíků se v názvu soli vyjádří předponou **hydrogen-** v případě potřeby spojenou s číslovkovou předponou

$\text{RbHCO}_3$  hydrogenuhličitan rubidný     $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  dihydrogenfosforečnan sodný

$\text{Cs}_2\text{H}_4\text{TeO}_6$  tetrahydrogentelluran cesný     $\text{KHF}_2$  hydrogendifluorid draselný

Ve vzorcích podvojných a smíšených solí se jednotlivé kationty uvádějí v pořadí rostoucích oxidačních čísel kationtů; při stejném oxidačním čísle v abecedním pořadí symbolů prvků. Víceatomové kationty se uvádějí jako poslední ve skupině kationtů téhož náboje, atom vodíku jako poslední před aniontem. Anionty se uvádějí v abecedním pořadí symbolů prvků resp. centrálních atomů. Názvy jednotlivých kationtů a aniontů se oddělují pomlčkou. Pořadí v názvu je určeno pořadím ve vzorci

$\text{KMgBr}_3$  bromid draselno-hořečnatý

$\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  hexahydrát fosforečnanu amonno-hořečnatého

$\text{NaNH}_4\text{HPO}_4$  hydrogenfosforečnan sodno-amonný

$\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$  fluorid-tris(fosforečnan) pentavápenatý

$\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2\text{F}_2$  bis(uhličitan)-difluorid triměďnatý

$\text{Na}_6\text{ClF}(\text{SO}_4)_2$  chlorid-fluorid-bis(síran) hexasodný

Soli, obsahující vedle jiných aniontů také anionty hydroxidové nebo oxidové, se mohou označovat skupinovým názvem **zásadité soli**. Jejich vzorce a názvy se tvoří v soulase s pravidly pro podvojně a smíšené soli

$\text{MgCl}(\text{OH})$  chlorid-hydroxid hořečnatý     $\text{BiCl}(\text{O})$  chlorid-oxid bismutitý

$\text{ZrCl}_2\text{O} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  hexahydrát dichlorid-oxidu zirkoničitého     $\text{AlO}(\text{OH})$  oxid-hydroxid hlinitý

Pro látky jako  $\text{NaNbO}_3$ ,  $\text{CaTiO}_3$ ,  $\text{YAlO}_3$  a p. se používá označení **podvojně oxidy**. Obvykle je možno zařadit je k určitému strukturnímu typu - např. tři výše uvedené podvojně oxidy patří ke strukturnímu typu perowskitu ( $\text{CaTiO}_3$ ). Názvy jako niobičnan sodný, titaničitan vápenatý a hlinitan yttritý nelze použít, není-li prokázáno, že v mřížce existují diskrétní složené částice  $\text{NbO}_3^-$ ,  $\text{TiO}_3^{2-}$  a  $\text{AlO}_3^{3-}$ . Za název podvojných oxidů je možno kursivou v závorkách uvést strukturní typ

$\text{MgTiO}_3$	trioxid hořečnato-titaničitý (typ <i>ilmenit</i> )
$\text{NaNbO}_3$	trioxid sodno-niobičný ( <i>perowskit</i> )
$\text{LiAlMn}_2\text{O}_4(\text{OH})_4$	tetraoxid-tetrahydroxid lithno-hlinito-dimanganičitý

## Solváty, adiční sloučeniny, klathráty

Počet molekul rozpouštědla v **krystalosolvátech** (vody v **krystalohydrátech**) se vyjádří číslovkovou předponou a název základní sloučeniny se uvede v 2. pádu

$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  dihydrát chloridu barnatého       $\text{AlCl}_3 \cdot x\text{NH}_3$  amoniakát chloridu hlinitého  
 $\text{NaBO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$  peroxohydrát metaboritanu sodného       $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  hemihydrát síranu vápenatého

Názvy a vzorce adičních (donor-akceptorických komplexů, DA-komplexů) a různých mřížkových sloučenin (**klathrátů**) se tvoří z názvů a vzorců jejich složek. K oddělování složek se v názvu užívá pomlček, ve vzorci teček. Počet molekul složek se v názvu uvádí arabskými číslicemi oddělenými dvojtečkami. Sloučeniny boru a voda se ve vzorci i názvu uvádějí vždy naposled, ostatní složky v pořadí podle jejich rostoucího počtu. Při stejném počtu více druhů složek jsou uváděny v abecedním pořadí svých názvů.

Z hlediska racionálnosti názvosloví je účelné, aby název jasně rozlišil, zda jde o solvát nebo sůl s ionty solvatovanými molekulami rozpouštědla. Názvů hydrát, etherát, amoniakát a p. lze použít pouze tehdy, není-li znám způsob vazby molekul ve sloučenině. Takové názvy je třeba považovat za triviální.

$3\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	síran kademnatý-voda (3:8)      (čti tři ku osmi)
$\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$	chlorid vápenatý-amoniak (1:8)
$8\text{Kr} \cdot 46\text{H}_2\text{O}$	krypton-voda (8:46)
$\text{NH}_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_6 \cdot \text{Ni}(\text{CN})_2$	amoniak-benzen-kyanid nikelnatý (1:1:1)
$8\text{CHCl}_3 \cdot 16\text{H}_2\text{S} \cdot 136\text{H}_2\text{O}$	chloroform-sulfán-voda (8:16:136)
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	síran železnatý-voda (1:7)
$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	síran hexaaquaželeznatý-voda (1:1)
$[(\text{CH}_3)_4\text{N}]\text{Cl} \cdot 3\text{AsCl}_3$	chlorid tetramethylamonný-chlorid arsenitý (1:3)

## Koordinační sloučeniny

**Koordinační sloučeninou** (částicí) či **komplexe**m se rozumí molekula nebo ion, v němž jsou k atomu **M** vázány další atomy nebo atomové skupiny **L** tak, že jejich počet převyšuje nejvyšší kladné oxidační číslo atomu **M**. Jestliže z této definice vypustíme omezení dané oxidačním číslem, lze podle pravidel názvosloví koordinačních sloučenin pojmenovat každou sloučeninu vytvořenou adicí jednoho nebo několika iontů (molekul) k jinému iontu (molekule), tedy i řadu jednoduchých anorganických sloučenin. Tím lze zamezit rozmanitosti v názvech a zbytečným názvoslovným sporům. Není však účelné používat toto názvosloví v případech, kdy plně postačí jednodušší a jednoznačné názvy racionální.

Při formulaci názvoslovných pravidel pro koordinační sloučeniny se používá několika základních pojmů s následujícím významem. Atom nebo ion ve smyslu výše uvedeném se nazývá **centrálním** (středovým) atomem. Atomy vázané k **M** jsou atomy **donorové** (koordinující). Částice **L**, obsahující jeden nebo několik donorových atomů nebo vázaná k **M** bez možnosti specifikace donorového centra, se nazývá **ligand**. Centrální atom je charakterizován **koordinačním číslem**, které udává počet donorových atomů vázaných na centrální atom. Částice s jedním donorovým atomem se nazývá **jednovazný** (jednodonorový, monodentátní) ligand. Obsahuje-li ligand více donorových atomů, označuje se jako **více vazný** (vicedonorový, polydentátní). **Chelátový** ligand je ligand vázaný k jednomu centrálnímu atomu dvěma nebo více donorovými atomy. Koordinační sloučenina obsahující chelátový ligand se nazývá **chelát**. **Můstkový** ligand se váže k více než jednomu centrálnímu atomu. Koordinační sloučenina s větším počtem centrálních atomů se nazývá **vícejaderným** komplexem. Hovoříme pak o dvojjaderných (bicentrických), trojjaderných atd. komplexech. Celek tvořený jedním nebo několika centrálními atomy spolu s vázanými ligandy se nazývá **koordinační částice**, již může být podle jejího celkového výsledného náboje komplexní kation, komplexní anion nebo komplexní molekula.

V sumárním a funkčním vzorci koordinační sloučeniny se na prvním místě uvádí symbol centrálního atomu a za ním vzorce ligandů v abecedním pořadí podle počátečních písmen jejich psaných názvů. Poměr složek v komplexní částici se vyjadřuje jednak zakončením podle oxidačního čísla, jednak číslovkovými předponami. Celý vzorec koordinační částice se uzavírá do hranatých závorek. V názvu koordinační sloučeniny, který se, stejně jako v názvosloví jednoduchých sloučenin, skládá z podstatného a přídavného jména, se uvádí centrální atom až po názvech ligandů. Kladný oxidační stupeň centrálního atomu se v názvu vyznačí příslušným zakončením. Nulový oxidační stupeň nemá žádné

zakončení a název centrálního atomu se uvádí v 1. nebo ve 2. pádu. Při záporném oxidačním stupni centrálního atomu se použije koncovky **-id** a Ewens-Bassettova čísla. Před nebo za názvem koordinační částice bez náboje (komplexní molekula) se uvádí slovo **komplex**. Doplňující informace o struktuře koordinační částice se uvádějí v jejím vzorci a názvu pomocí **strukturních** předpon (cis-/trans- a p). Strukturní předpony se oddělují od vzorce nebo názvu pomlčkou, píší se malými písmeny a k jejich tisku se používá kursiva

$K_3[Fe(CN)_6]$	hexakynoželezitan tridraselný (draselný)
$Na_3[CoI(CN)_5]$	jodo-pentakyanokobaltitan sodný
$K_4[Ni(CN)_4]$	tetrakyanonikl(4-) tetradraselný
$[Ni(CO)_4]$	tetrakarbonyl niklu (nebo nikl)
$[Co(NH_3)_3Cl_3]$	komplex triammin-trichlorokobaltitý
$Na[Co(CO)_4]$	tetrakarbonylkobaltid(1-) sodný
$[Cr(en)_3]Cl_3$	chlorid tris(ethylendiamin)chromitý
$[Pt(NH_3)_4][PtCl_4]$	tetrachloroplatnatan tetraamminplatnatý
<i>cis</i> - $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$	<i>cis</i> -diammin-dichloroplatnatý komplex
<i>trans</i> - $[Co(NH_3)_4Cl_2]$	komplex <i>trans</i> -tetraammin-dichlorokobaltnatý

Pro pojmenování aniontových ligandů se používá názvu "**aniono**", t.j. mají zakončení **-o**. Řada aniontových ligandů má názvy vytvořeny ze zkráceného základu pojmenování aniontu (fluorid - fluoro), v několika případech se pojmenování ligandu tvoří nepravidelně (sulfid - thio).

Vystupuje-li jako aniontový ligand uhlovodíková skupina, použije se její název bez koncovky -o (fenyl, cyklopentadienyl a p.). Názvy ligandů odvozených od organické sloučeniny odštěpením protonu mají zakončení **-áto** a uvádějí se v závorkách - (benzoáto), (p-chlorfenoláto) a p.

Voda a amoniak jako elektroneutrální ligandy se nazývají **aqua** a **ammin**. Skupiny NO a CO se nazývají **nitrosyl** a **karbonyl** a pro výpočet náboje koordinační částice se rovněž považují za elektroneutrální. Názvy ostatních neutrálních a kationtových ligandů se používají beze změny.

#### Názvy některých ligandů

vzorec	ion	ligand
$SO_4^{2-}$	síran	sulfato-
$S_2O_3^{2-}$	thiosíran	thiosulfato-
$PO_4^{3-}$	fosforečnan	fosfato-
$H_2PO_4^-$	dihydrogenfosforečnan	dihydrogefosfato-

### Názvy některých ligandů

$\text{CH}_3\text{COO}^-$	octan	acetato-
$(\text{CH}_3)_2\text{N}^-$	dimethylamid	dimethylamido-
$\text{F}^-$	fluorid	fluoro-
$\text{O}^{2-}$	oxid	oxo-
$\text{OH}^-$	hydroxid	hydroxo-
$\text{O}_2^{2-}$	peroxid	peroxo-
$\text{HO}_2^-$	hydrogenperoxid	hydrogenperoxo-
$\text{H}^-$	hydrid	<b>hydrido-</b>
$\text{S}^{2-}$	sulfid	<b>thio-</b>
$\text{S}_2^{2-}$	disulfid	<b>disulfido-</b>
$\text{HS}^-$	hydrogensulfid	<b>merkpto-</b>
$\text{SCN}^-$	thiokyanatan	thiokyanato-

$\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$	bis(thiosulfato)stříbrnan sodný
$\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4]$	diammin-tetrathiokyanatochromitan(1-) amonný
$\text{K}[\text{AgF}_4]$	tetrafluorostříbřitan(1-) draselný
$\text{Cs}[\text{ICl}_4]$	tetrachlorojoditan(1-) cesný
$[\text{Ru}(\text{NH}_3)_4(\text{HSO}_3)_2]$	tetraammin-bis(hydrogensulfito)ruthenatý komplex
$\text{K}_2[\text{Fe}_2(\text{NO})_4(\text{S})_2]$	tetranitrosyl-dithiodiželeznán(2-) draselný
$\text{K}[\text{Au}(\text{S}_2)\text{S}]$	disulfido-thiozlatitan(1-) draselný
$\text{Li}[\text{B}(\text{C}_6\text{H}_5)_4]$	tetrafenylboritan(1-) lithný
$[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)(\text{CO})_3]\text{I}$	jodid cyklopentadienyl-trikarbonylželeznatý
$[\text{PtCl}_2(\text{Et}_3\text{P})_2]$	dichloro-bis(triethylfosfan)platnatý komplex
$[\text{Ru}(\text{NH}_3)_5(\text{N}_2)]\text{Cl}_2$	chlorid pentaammin-dinitrogenruthenatý(2+)
$[\text{CoH}(\text{CO})_4]$	komplex hydrido-tetrakarbonylkobaltný
$\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$	pentakyno-nitrosylželezitan(2-) sodný

Pro lepší přehlednost vzorců se pro řadu běžných ligandů používá tzv. názvoslovných zkratk. Při jejich tvorbě je nutno dodržovat základní pravidla stanovená názvoslovnou normou.



## Některé běžně používané zkratky ligandů

ur	močovina $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
py	pyridin $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$
bpy	2,2'-bipyridin $(\text{C}_5\text{H}_4\text{N})_2$
$\text{H}_2\text{ox}$	kyselina šťavelová $(\text{COOH})_2$
$\text{H}_4\text{edta}$	kyselina ethylendiamintetraoctová $(\text{HOOCCH}_2)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{COOH})_2$
Hacac	2,4-pentadion (acetylaceton) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3$
en	ethylendiamin $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
dien	diethylentriamin $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
pn	propylendiamin $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{NH}_2$
$\text{H}_2\text{dmg}$	2,3-butandiondioxim (dimethylglyoxim) $\text{CH}_3\text{C}(=\text{NOH})\text{C}(=\text{NOH})\text{CH}_3$
Hbg	biguanidin $\text{H}_2\text{NC}(\text{NH})\text{NHC}(\text{NH})\text{NH}_2$
phen	1,10-fenanthrolin $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2$

Odlíšný způsob vazby ligandů se v některých případech vyznačuje odlišným názvem, např. thiokyanato ( $-\text{SCN}$ ) a isothiokyanato ( $-\text{NCS}$ ), nitro ( $-\text{NO}_2$ ) a nitrito ( $-\text{ONO}$ ) a p. V ostatních případech je nutno donorové atomy vyznačit za názvem ligandu, v tisku kursivou, v psaném textu podtrženým symbolem. Donorové atomy stejného druhu se rozlišují čárkami.

**Izomerie** je jev v koordinační chemii velmi rozšířený, který může mít řadu příčin. Izomery nazýváme takové sloučeniny, které mají stejné stechiometrické složení a shodnou molekulovou hmotnost, ale rozdílné fyzikálně chemické vlastnosti. Rozeznáváme **strukturní** a **prostorovou** izomerii.

Za strukturní izomery považujeme komplexní sloučeniny, které se zásadně liší vnitřní strukturou svých molekul resp. iontů. Rozdělujeme je do několika skupin

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

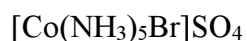
$-\text{NO}_2$	nitro	$-\text{ONO}$	nitrito
----------------	-------	---------------	---------

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

$\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$  1,2-diaminopropan  $\text{CH}_3\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$  N-methylethylendiamin

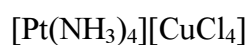
c) Komplex má zaměněny ionty v koordinační a iontové sféře. Tuto situaci, nazývanou **ionizační** izomerie, řeší název komplexu

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$	bromid pentaammin-sulfatokobaltitý
--	------------------------------------

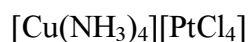


síran pentaammin-bromokobaltitý

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



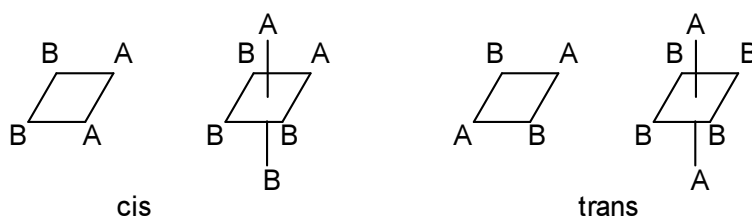
tetrachloroměďnatán tetramminplatnatý



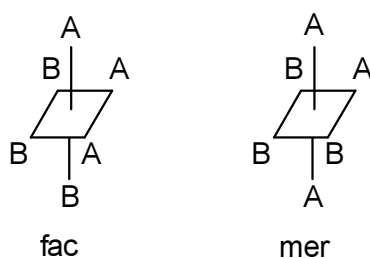
tetrachloroplatnatán tetraamminměďnatý

Prostorová izomerie je podmíněna odlišným prostorovým uspořádáním ligandů v koordinační sféře centrálního iontu. Rozlišujeme izomerii **geometrickou** a **optickou**.

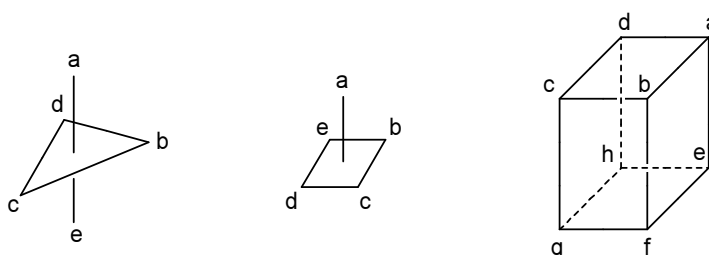
a) Geometrická izomerie se nejčastěji vyskytuje u čtvercových a oktaedrických komplexů. K rozlišení izomerů v komplexech typu  $\text{MA}_2\text{B}_2$  a  $\text{MA}_2\text{B}_4$  se používá strukturálních předpon *cis*- (ligandy A vedle sebe, vazby k nim svírají úhel  $90^\circ$ ) a *trans*- (ligandy A proti sobě, vazby k nim svírají úhel  $180^\circ$ ).



U oktaedrických komplexů  $\text{MA}_3\text{B}_3$  se rozlišuje izomer faciální (*fac*-, tři stejné ligandy obsazují vrcholy jedné strany oktaedru) a meridionální (*mer*-, tři stejné ligandy jsou umístěny na "poledníku" resp. "rovníku" oktaedru, t.j. leží v rovině procházející středem tělesa)



Tam, kde strukturální předpony nedostačují, se používá **polohových indexů**, které se píší malými latinskými písmeny a tisknou kurzivou. Používají se i u ostatních strukturálních typů (trigonální bipyramida, tetragonální pyramida, krychle)



b) Optická izomerie je způsobena buď chirálním (asymetrickým) uspořádáním ligandů vnitřní koordinační sféry komplexů (převážně u chelátů) nebo asymetrií některého atomu ligandu. V názvosloví se využívá polohových indexů používaných na základě poměrně složité soustavy pravidel definovaných názvoslovnou normou.

Velkou skupinu koordinačních sloučenin tvoří částice, v nichž jako ligandy vystupují molekuly nenasycených uhlovodíků. V takových případech často není možné přesně určit donorové atomy, protože nenasycený uhlovodík je k centrálnímu atomu vázán jako celek pomocí  $\pi$ -elektronů násobných vazeb. Takové koordinační sloučeniny se označují skupinovým názvem  **$\pi$ -komplexy**. Vytvoření jejich názvu bez ohledu na strukturu se děje podle již popsaných pravidel

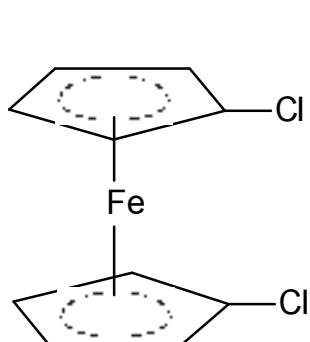
$[\text{Cr}(\text{C}_6\text{H}_6)_2]$  bis(benzen)chrom  $[\text{Ni}(\text{C}_5\text{H}_5)_2]$  bis(cyklopentadienyl)nikelnatý komplex

Pokud chceme jasně vyznačit, že nenasycený ligand se váže k centrálnímu atomu všemi atomy řetězce nebo kruhu, uvedeme před jeho název symbol  $\eta$  (čti "éta" nebo "hapto")

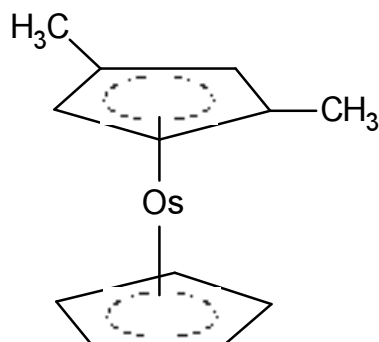
$[\text{Re}(\text{C}_5\text{H}_5)_2\text{H}]$  bis( $\eta$ -cyklopentadienyl)hydridorhenitý komplex

$\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{C}_2\text{H}_4)]$  trichloro-( $\eta$ -ethylen)platnatan(1-) draselný

$\eta$ -cyklopentadienylové komplexy a jejich deriváty se označují skupinovým názvem **metalloceny**. Bis( $\eta$ -cyklopentadienyl)železnatý komplex se nazývá **ferrocen**. Je známo velké množství derivátů metallocenů odvozených od základních látek substitucí vodíkových atomů na cyklopentadienylových kruzích. Tyto deriváty se pojmenovávají v soulase se zásadami názvosloví organické chemie



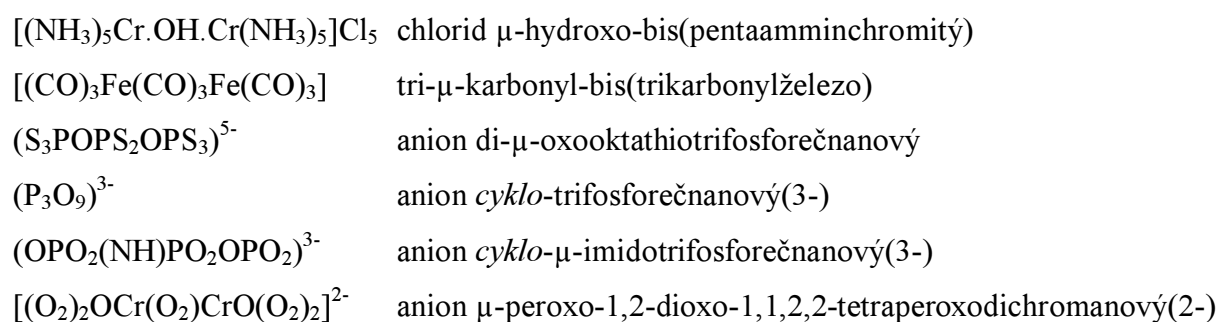
1,1'-dichloroferrocen



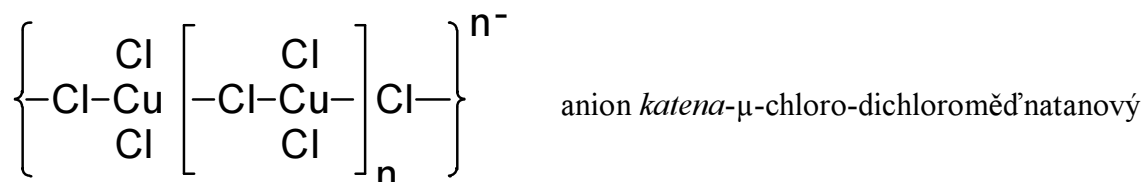
1,3-dimethylosmocen

Skupinovým názvem **vícejaderné komplexy** označujeme koordinační sloučeniny s můstkovými ligandy a přímou vazbou kov - kov. Můstkový ligand se vyznačí v názvu koordinační částice tak, že se před jeho název přidá symbol  $\mu$ . Dva nebo více můstkových ligandů téhož druhu se vyznačí číslovkovou předponou oddělenou od symbolu  $\mu$  pomlčkou.

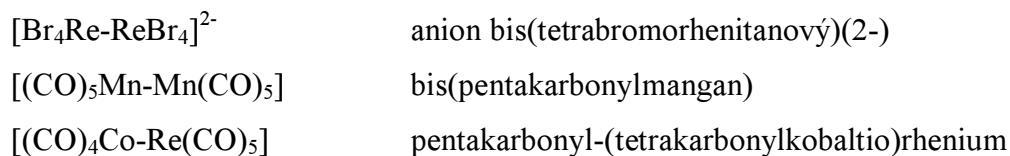
Můstkové ligandy se uvádějí spolu s ostatními v abecedním pořadí. Je-li však komplex uspořádán vzhledem k můstku symetricky, tvoří se název s použitím číslovkových předpon. Je-li v částici přítomen ligand jako můstkový i nemůstkový, uvádí se nejprve můstkový. Dva centrální atomy vícejaderného komplexu mohou být vázány buď k témuž donorovému atomu nebo ke dvěma různým donorovým atomům téhož můstkového ligandu. Tam, kde je to potřebné, uvedou se symboly donorových atomů velkou kurzivou za název můstkového ligandu. V případě, že počet centrálních atomů vázaných k jednomu můstkovému ligandu je větší než dva, vyznačí se jejich počet číselným indexem vpravo dole u symbolu  $\mu$ . Názvy složitějších struktur se tvoří pomocí polohových indexů



Způsobuje-li tvorba můstků vznik polymerní struktury, pojmenuje se sloučenina podle opakující se jednotky s předponou *katena*-



Jsou-li koordinační sloučeniny obsahující vazbu kov-kov symetrické, tvoří se jejich názvy pomocí číslovkových předpon. Jsou-li nesymetrické, pak se jeden z centrálních atomů spolu s jeho ligandy považují jako celek za ligand druhého centrálního atomu

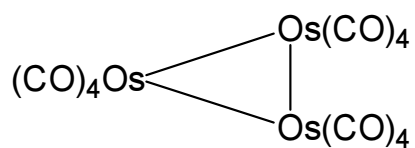


U koordinačních sloučenin obsahujících jak můstkové ligandy, tak i vazbu kov-kov mezi týmiž dvojicemi atomů, tvoří se název stejně jako u můstkových komplexů. Vazba kov-kov se vyznačí za názvem do závorky

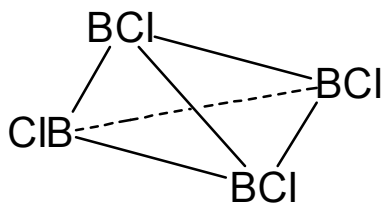


V některých koordinačních sloučeninách jsou kovové atomy vázány do kompaktního celku definovaného geometrického tvaru, na který jsou pak vázány ligandy. Takové útvary

označujeme jako **clustery** (čti klastry) a v jejich názvech se geometrický tvar centrální části vyznačuje předponami *triangulo-*, *kvadro-*, *tetraedro-*, *oktaedro-* a p.



$[\text{Os}_3(\text{CO})_{12}]$  dodekakarboxyl-*triangulo*-triosmium



$\text{B}_4\text{Cl}_4$  komplex tetrachloro-*tetraedro*-borný