

**VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE  
VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PARDUBICÍCH**

---

**FAKULTA CHEMICKÉ TECHNOLOGIE**

# **Názvosloví anorganické chemie**

**Prof. dr. ing. Jiří Klikorka, Prof. RNDr. Karel Dostál, CSc.,  
Doc. RNDr. Miroslav Ebert, CSc., Prof. ing. Bohumil Hájek, CSc.**

Praha 1978

---

**SNTL - Nakladatelství technické literatury**

## P ř e d m l u v a

V roce 1971 byla Kolegiem pro chemii a chemickou techniku ČSAV jmenována komise pro anorganické názvosloví, jejímž úkolem bylo prověřit dosavadní užívané názvosloví a doplnit je o názvosloví nových oblastí anorganické chemie, jejichž česká verze dosud neexistovala. Návrh nového názvosloví, který tato komise za předsednictví Prof. Jiřího Klikorky vypracovala, byl po předběžné publikaci v Chemických listech a po veřejné diskusi v naší chemické veřejnosti upraven do definitivní podoby a přijat.

Aby bylo umožněno posluchačům našich vysokých škol chemického směru seznámit se co nejrychleji se zásadami nového anorganického názvosloví, sestavili členové uvedené komise, kteří přednášejí tento předmět na našich vysokých školách chemickotechnologických /Prof. J. Klikorka - VŠChT Pardubice a Prof. B. Hájek - VŠChT Praha/ a na přírodovědeckých fakultách universit /Prof. K. Dostál - UJEP v Brně a Doc. M. Ebert - KU v Praze/ tuto příručku. Je v ní vybráno mnoho příkladů pro aplikaci nového názvosloví a řada úloh na procvičování. Za přípravu jejího rukopisu k tisku děkujeme při této příležitosti Ing. Karlu Handlířovi z VŠChT v Pardubicích.

Autoři

V Praze v květnu 1974

© Prof. Dr. Ing. Jiří Klikorka, Prof. RNDr. Karel Dostál, CSc.,  
Doc. RNDr. Miroslav Ebert, CSc., Prof. Ing. Bohumil Hájek, CSc., 1974

## Ú V O D

V chemii jsou základními informačními jednotkami symboly, vzorce a názvy prvků a sloučenin. K tomu, aby chemické informace byly použitelné, je nutné, aby byly přesné a srozumitelné všem uživatelům. Formulací pravidel, podle kterých se zapisují chemické vzorce a tvoří názvy chemických sloučenin, se zabývá chemické názvosloví. Základy chemického názvosloví byly položeny teprve v období vědecké chemie. Chemie a chemické názvosloví jsou v dialektické jednotě, navzájem se podmínují jako obsah a jeho forma. Chemické názvosloví vyjadřuje současný stav poznání a rozvíjí se na základě nových moderních představ teoretické chemie. To vede ovšem k tomu, že staré pojmy a názvy a jejich jazykové vyjádření již nevystihují nový stupeň poznání a je nutné zavádět nové pojmy a hledat pro ně adekvátní jazykové vyjádření. Proto každá významná etapa v rozvoji chemie vyvolává nutně další názvoslovné úpravy. Lze proto očekávat, že i toto nejnovější názvosloví je jen stupněm v celkovém vývoji chemie a v příštích letech, spolu s hromaděním nových poznatků, bude dále rozvíjeno a zdokonalováno.

Toto skriptum bylo zpracováno na základě definitivního textu názvosloví anorganické chemie a v poněkud zjednodušené, do všech podrobností nezabíhající formě podává čtenáři zásady nového českého anorganického názvosloví. Každá důležitější kapitola je doplněna příklady na procvičení předtím vyložených zásad, což, jak předpokládáme, přispěje k jejich lepšímu pochopení.

## 1. OBECNÉ PRINCIPY ČESKÉHO ANORGANICKÉHO NÁZVOSLOVÍ A JEHO VÝVOJ

### 1.1 Vývoj českého anorganického názvosloví

Základy českého anorganického názvosloví byly položeny v době obrozenecké J. S. Preslem (1,2), s kterým po stránce filologické spolupracoval J. Jungmann. Preslovo názvosloví bylo později zdokonaleno V. Šafaříkem (3,4). Zcela zásadního významu pro české anorganické názvosloví byly návrhy A. Bařka (5) a posléze E. Votočka, který prosadil používání osmi známých zakončení pro označení oxidačního čísla prvku ve sloučenině. Tento systém se závazně užívá od r. 1918 (6). Poslední závazná úprava byla provedena v r. 1941 názvoslovnou komisí Čs. společnosti chemické pod vedením prof. J. Hanuše, kdy byly přijaty některé zásady, týkající se názvosloví koordinačních sloučenin, podvojných sloučenin nevalenčních a isopolykyselin a jejich solí (7).

Od té doby došlo k řadě pokusů o modernizaci chemického názvosloví. V roce 1953 začala pracovat názvoslovná komise pro anorganickou chemii při Čs. společnosti chemické, vedená postupně O. Tomíčkem, O. Wichterlem a S. Škramovským. Od r. 1960 pokračovala v této práci názvoslovná komise při ČSAV, vedená R. Brdičkou. I když během této doby bylo vykonáno množství užitečné práce a navrhované

zásady byly použity v učebnicích (8) a část publikována v Chemických listech (9), nepodařilo se vytvořit ucelený systém, odpovídající tehdejšímu stavu chemie.

Proto byla v r. 1971 sestavena komise, která měla prověřit dosavadní užívané anorganické názvosloví a doplnit je o názvosloví mladých, prudce se rozvíjejících oblastí anorganické chemie, jejichž česká verze dosud neexistovala. Komise pracovala ve složení:

K. Dostál, M. Ebert, B. Hájek, J. Hanzlík, V. Chvalovský, J. Klikorka (předseda), A. Okáč, I. Pavlík, J. Plešek, M. Roudný.

Podkladem pro práci komise byly především výsledky předchozích českých názvoslovných komisí. Velmi cennou se v tomto směru ukázala také kniha M. Zikmunda (10), reprezentující slovenské anorganické názvosloví. Výsledkem práce komise, která se ve své činnosti opírala o definitivní verzi anorganického názvosloví IUPAC (anglická verze) (11), je návrh nového anorganického názvosloví, které bylo předloženo k diskusi nejširší chemické veřejnosti v Chemických listech (12 až 15).

Po zpracování všech došlých připomínek byl vypracován definitivní text názvosloví anorganické chemie (16), který v podstatě odpovídá stavu anorganické chemie na počátku sedmdesátých let.

## 1.2 O b e c n é z á s a d y n á z v o s l o v í

Chemické názvosloví je nedílnou součástí chemie a zabývá se formulací přesných pravidel, podle kterých se zapisují chemické vzorce a tvoří názvy chemických sloučenin.

Základní podmínkou moderního a na vědeckých základech vypracovaného názvosloví je jeho racionálnost. K rozvoji racionalizace názvosloví napomáhá především hromadění a prohlubování chemických informací. Názvoslovná pravidla umožňují vytvořit srozumitelný název kterékoli anorganické sloučeniny, přičemž podle potřeby pedagogické a vědecké můžeme vkládat do názvu další informace, především strukturního charakteru. Je však třeba se vyhnout tomu, aby se nevhodnou aplikací názvoslovného pravidla nevytvářel název málo srozumitelný, či zbytečně přeuročený.

Názvosloví anorganické chemie využívá při tvorbě názvu převážně principu adičního, i když nevylučuje použití principu substitučního, charakteristického pro názvosloví organické chemie. Někdy je možno výhodně použít např. názvoslovných pravidel koordinační chemie i na sloučeniny jednoduché.

Základní veličinou, na níž je vybudováno názvosloví anorganické chemie, je oxidační číslo. Oxidační číslo je pojmem formálním a právě tato jeho vlastnost může někdy působit názvoslovné obtíže, nehledě na to, že existuje řada sloučenin, kde určení oxidačního čísla je krajně obtížné nebo sporné. Ve sporných případech je při určování oxidačního čísla nutno přihlídnout k chemickému chování sloučeniny.

## 1.3 N á s v o s l o v n é j e d n o t k y

1.3.1 Základním stavebním kamenem názvosloví anorganické chemie je názvoslovná jednotka (morfeem). Je zavedena definitivně a v názvosloví nabývá významu nositele informací o struktuře (atomové i elektronové). Pro zápis vzorce a vytvoření názvu chemické sloučeniny se užívá těchto názvoslovných jednotek:

- 1.3.1.1 Názvy prvků české i latinské, někdy i názvy sloučenin.
- 1.3.1.2 Velká a malá latinská písmena a, b, c, d ....  
A, B, C, D ....
- 1.3.1.3 Arabské číslice v různé algebraické úpravě: 0, 1, 2, 3 ....;  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{2}$ ; 1,85 apod.
- 1.3.1.4 Římské číslice: I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X ....
- 1.3.1.5 Písmena řecké abecedy velká a malá (viz tab. VII)
- 1.3.1.6 Pomocné znaky, tj. závorky kulaté ( ), hranaté [ ], složené { }, tečka, dvojtečka, čárka, středník, pomlčka krátká -, pomlčka dlouhá —, znaménka plus +, minus -, vrislice |, čtverec □, trojúhelník Δ, znaménko přibližně ≈, znaménko X.

### 1.3.2 Názvy sloučenin

Název sloučeniny je složen ze souboru názvů složek a některých názvoslovných jednotek, který je uspořádán podle dohodnutých pravidel. Název složky se tvoří ze základu názvu a názvoslovných afixů. Základ názvu se odvozuje od názvu prvku nebo sloučeniny. Velmi důležitou částí názvu jsou názvoslovné afixy, čímž rozumíme:

názvoslovné předpony (prefixy), stojící před základem a  
názvoslovná zakončení (sufixy), které se řadí za základ.

#### 1.3.2.1 Názvoslovné předpony (prefixy)

Názvoslovné předpony dělíme na A) číslovkové  
B) strukturální

A) Číslovkové předpony jsou řecké, resp. latinské názvy číslovek (viz tab. III). Používáme dvou druhů číslovkových předpon:

- 1) jednoduché,
- 2) násobné.

Jednoduchými číslovkovými předponami označujeme:

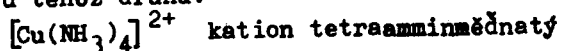
1) Stechiometrické poměry:

$\text{Na}_2\text{O}$  oxid disodný  
 $\text{FeS}_2$  disulfid železnatý

2) Rozsah substituce:

$\text{Si}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  dichlordisilan  
 $\text{P}(\text{CH}_3)_3$  trimethylfosfan

3) Počet ligandů téhož druhu:



Číslovková předpona mono se používá jen výjimečně pro zdůraznění rozdílu mezi homologickými sloučeninami.

Jednoduché číslovkové předpony se píší dohromady se základem názvu. Vzniklé slovní spojení se nezkracuje ani v případech, kdy následují dvě samohlásky za sebou, např.:

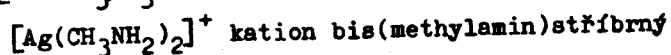
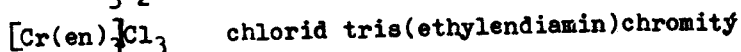
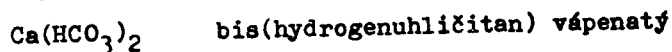
tetraammin a nikoliv tetrammin

tetraoxo a nikoliv tetroxo

U některých solvátů se vyskytuje jako číslovková předpona vyznačující složení zlomek. Pro  $\frac{1}{2}$  používáme označení hemi, pro  $\frac{3}{2}$  seskvi.

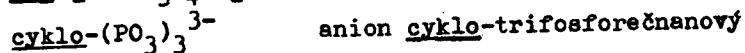
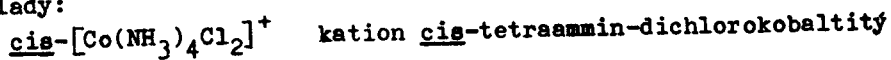
Násobné číslovkové předpony používáme tehdy, je-li třeba vyznačit počet větších atomových skupin v molekule, nebo vedlo-li by použití jednoduchých číslovkových předpon k nejednoznačnosti. Název složky, k níž náleží násobná číslovková předpona, se dává do kulatých závorek.

Příklady:



B) Strukturní předpony (viz tab. IV) se používají k vyjádření dalších informací, především stereochemického uspořádání molekuly. Strukturní předpony se uvádějí jen tehdy, kdy jsou vyžadovány jako další zpřesnění názvu. Strukturní předpony se píší malými písmeny a tisknou se kurzívou. Od následující části názvu se oddělují krátkou pomlčkou.

Příklady:



### 1.3.2.2 Názvoslovná zakončení (sufixy)

Názvoslovná zakončení jsou zavedena definitivně, z větší části jsou shodná s mezinárodními:

-id, -an, -yl, -onium, -acidium, -o, -ato.

### 1.3.2.3 Pořadí složek ve vzorci a názvu

Pořadí složek ve vzorci a názvu je abecední, tak jak je následnost písmen v české abecedě. Je-li u několika složek prvé písmeno stejné, rozhoduje pořadí písmen následujících. Složky se přitom uvažují bez názvoslovných předpon (např. číslovkových, udávajících počet složek). Např. diammin je řazen podle a, ale dimethylamin podle d. Názvy složek, začínajících spřežkou ch, řadíme podle g.

### 1.3.3 Oxidační čísla

Oxidační číslo prvku je základním pojmem, na němž je vybudováno názvosloví anorganické chemie. V různých oblastech chemie je pojem oxidační číslo používán v různém smyslu. Pro účely názvoslovné je oxidační číslo prvku definováno jako elektrický náboj, který by byl přítomen na atomu prvku, jestliže elektrony v každé vazbě (vycházející z tohoto prvku) přidělíme elektronegativnějším z vazebních partnerů.

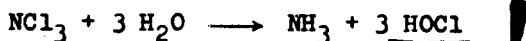
Podle zavedené konvence je vodič ve spojení s nekovy považován za složku elektropozitivnější. Atom prvku má v základním stavu oxidační číslo nula a vazba mezi atomy téhož druhu nepřispívá k oxidačnímu číslu.

Příklady:

|                          |  | Oxidační číslo:     |
|--------------------------|--|---------------------|
| $\text{CO}_3^{2-}$       | jeden $\text{C}^{4+}$ a <del>dvě</del> $\text{O}^{2-}$ ionty | C = IV    O = -II   |
| $\text{NH}_4^+$          | jeden $\text{N}^{3-}$ a čtyři $\text{H}^+$ ionty             | N = -III    H = I   |
| $\text{NF}_4^+$          | jeden $\text{N}^{5+}$ a čtyři $\text{F}^-$ ionty             | N = V        F = -I |
| $\text{Ni}(\text{CO})_4$ | jeden Ni atom a čtyři molekuly CO                            | Ni = 0              |
| $\text{P}_4$             | čtyři nenabitě atomy P                                       | P = 0               |
| $\text{H}_2\text{O}_2$   | dva $\text{O}^-$ a dva $\text{H}^+$ ionty                    | O = -I    H = I     |
| $\text{O}_2\text{F}_2$   | dva $\text{O}^+$ a dva $\text{F}^-$ ionty                    | O = I      F = -I   |

Již z příkladů je vidět, že oxidační číslo, tak jak bylo zavedeno, je pojem formální a velmi často neodpovídá skutečné elektronové konfiguraci v molekule.

V případech, kde by byly potíže s určením oxidačního čísla (např. mají-li prvky stejnou elektronegativitu), rozhodují o určení oxidačního čísla obvykle chemické vlastnosti sloučeniny. Např.  $\text{NCl}_3$  reaguje s vodou podle rovnice:



proto oxidační čísla volíme N = -III, Cl = I. ●

#### 1.3.3.1

K označení oxidačních čísel prvků používáme různá zakončení, známá v povědomí chemické veřejnosti jako tzv. valenční koncovky. O jejich původu jsme se zmínili v kapitole 1.1.

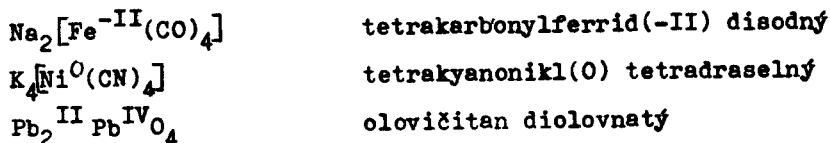
| Kladné oxidační číslo: | Zakončení :  |              |                |
|------------------------|--------------|--------------|----------------|
|                        | u kationtu   | u kyseliny   | u aniontu      |
| I                      | -ný          | -ná          | -nan           |
| II                     | -natý        | -natá        | -natan         |
| III                    | -itý         | -itá         | -itan          |
| IV                     | -ičitý       | -ičitá       | -ičitan        |
| V                      | -ičný, -ečný | -ičná, -ečná | -ičnan, -ečnan |
| VI                     | -ový         | -ová         | -an            |
| VII                    | -istý        | -istá        | -istan         |
| VIII                   | -ičelý       | -ičelá       | -ičelan        |

Pro záporné oxidační číslo bez ohledu na jeho velikost používáme zakončení -id.

### 1.3.3.2

Oxidační číslo prvku, vyznačené římskými číslicemi, se obvykle nazývá Stockovo oxidační číslo. Je-li ho třeba použít, pak se umísťuje do kulatých závorek bezprostředně za název sloučeniny. Při psaní vzorců se píše bezprostředně k symbolu prvku vpravo nahoře.

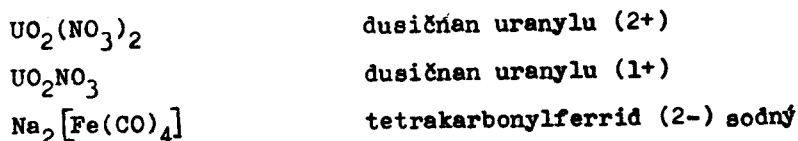
Příklady:



### 1.3.3.3 Ewensovo-Bassettovo číslo

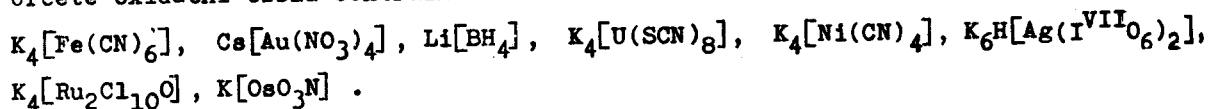
V některých případech, zvláště u složitějších iontů, je výhodné vyznačit v názvu náboj tohoto iontu. K tomu účelu slouží Ewensovo-Bassettovo číslo, které se zapisuje arabskými číslicemi a znaménkem náboje. Umísťuje se do kulatých závorek za název odpovídajícího iontu.

Příklady:

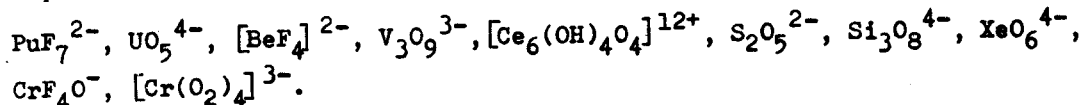


## C v i č e n í

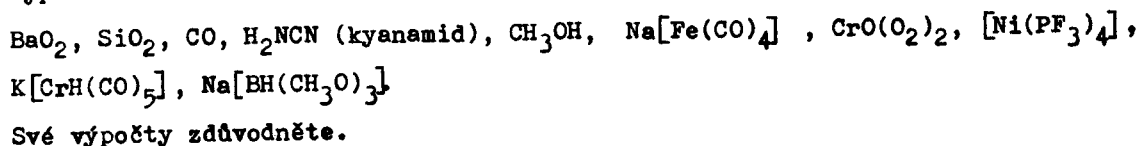
1. Určete oxidační čísla centrálních atomů v těchto komplexech:



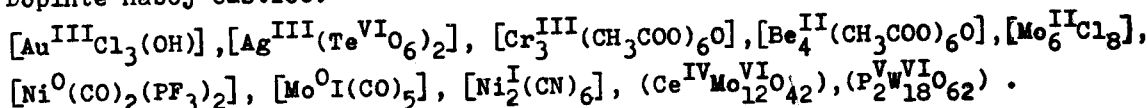
2. Vepište Stockovo číslo k symbolům centrálních atomů v těchto částicích:



3. Vypočtete oxidační čísla všech prvků v těchto sloučeninách:



4. Doplněte náboj částice.





5. Jaká budou zakončení názvů kationtů v těchto sloučeninách:

- a)  $M_2O$ ,  $MO_4$ ,  $MO$ ,  $M_2O_7$ ,  $M_2O_3$ ,  $M_2O_5$ ,  $MO_2$ ,  $MO_3$   
b)  $M(OH)O$ ,  $MCl_3O$ ,  $MO(S^{VI}O_4)$ ,  $MP^V O_4$ ,  $MI_2^{VII} O_9$ ,  $MSi^{IV} O_4$ ,  $MH_2(P^V O_7)$   
c)  $[M_2(OH)_2]^{4+}$ ,  $M_3Cl_2(OH)_4$ ,  $M_3V^V O_{28}$ ,  $[M_2(NH_3)_{10}OH]^{5+}$ ,  $[M_6Cl_8]^{4+}$ ,  
 $[M(H_2O)_9](Br^V O_3)_3$ .

6. Jaká budou zakončení názvů těchto kyselin:

- a)  $HMO$ ,  $HMO_2$ ,  $HMO_3$ ,  $HMO_4$ ,  $H_2MO_2$ ,  $H_2MO_3$ ,  $H_2MO_4$ ,  $H_3MO_3$ ,  $H_3MO_4$ ,  $H_3MO_5$ ,  $H_4MO_3$ ,  
 $H_4MO_4$ ,  $H_4MO_5$ ,  $H_4MO_6$   
b)  $H_2M_2O_2$ ,  $H_2M_2O_4$ ,  $H_2M_2O_5$ ,  $H_2M_2O_7$ ,  $H_4M_2O_9$ ,  $H_4M_2O_7$ ,  $HM_3O_8$ ,  $HM_5O_8$ ,  $H_4M_4O_{12}$ ,  
 $H_4M_6O_{11}$

7. Jaká budou zakončení názvů těchto aniontů:

- a)  $MO_2^-$ ,  $MO_2^{2-}$ ,  $MO_3^{3-}$ ,  $MO_3^{2-}$ ,  $MO_3^-$ ,  $MO_4^{4-}$ ,  $MO_4^{3-}$ ,  $MO_4^{2-}$ ,  $MO_4^-$ ,  $MO_6^{4-}$   
b)  $MF_4^-$ ,  $MF_5^{2-}$ ,  $MF_6^-$ ,  $MF_8^{4-}$ ,  $MF_7^{2-}$   
c)  $M_2O_5^{2-}$ ,  $M_2O_7^{2-}$ ,  $M_2O_7^{4-}$ ,  $M_3O_{10}^{2-}$ ,  $M_3O_9^{3-}$ ,  $M_3O_6^{3-}$ ,  $M_3O_8^{4-}$ ,  $M_6O_{18}^{12-}$ .

## 2. P R V K Y

### 2.1 P ů v o d n á z v ů c h e m i c k ý c h p r v k ů

Prvky mají názvy a symboly uvedené v tabulce I. Jejich názvy latinské a české odrážejí historický vývoj chemie.

Aktinium Ac, lat. actinium. Je to prvek radioaktivní. Název byl utvořen z řeckého základu aktis - paprsek. Aktinium bylo objeveno A. Debiernem (1899) a nezávisle na něm F.O. Gieselem (1902).

Americium Am, lat. americium. Název pochází od světadílu, ve kterém bylo připraveno jadernou reakcí. Americium poprvé připravili G.T. Seaborg a kol. (1945).

Antimon Sb, lat. stibium. Název tohoto prvku, známého již ve starověku, je odvozen z názvu jeho nejrozšířenějšího minerálu antimonitu, který staří Římané nazývali stibium. Pozdější název antimonium se dává do souvislosti s řeckým slovem anthemonion, neboť přírodní drůzy krystalů antimonitu mají tvar květů (řec. anthos = květ).

Argon Ar, lat. argonum. Argon pro svou chemickou netečnost dostal název z řeckého slova argos - lenivý. Argon byl objeven R.J. Rayleighem a W. Ramsayem (1894).

Arsen As, lat. arsenicum. Název pochází od jeho nerostu auripigmentu  $As_2S_3$ , který Aristoteles nazýval arsenikon.

Astat At, lat. astatium. Nestálý radioaktivní prvek, jehož název je odvozen z řeckého slova astatos = nestálý. Poprvé byl připraven D.R. Corsonem a kol. (1940), jeho existenci a některé vlastnosti však předpověděl již r. 1871

D. I. Mendělejev, který jej nazval ekajod.

Baryum Ba, lat. baryum. Název je odvozen z řeckého slova barys = těžký. Poprvé bylo připraveno H. Davym (1808).

Berkelium Bk, lat. berkelium, se nazývá podle města Berkeley, kde bylo poprvé připraveno G.T. Seaborgem a kol. (1950).

Beryllium Be, lat. beryllium, má název utvořený z názvu jeho minerálu berylu (řecky beryllos = lesklý). Beryllium bylo poprvé izolováno F. Wöhlerem (1828).

Bismut Bi, lat. bismuthum. Název vznikl ze starého pojmenování chloridu bismutitého Weissmuth (bílá masa). Bismut byl poprvé izolován C. Geoffroyem (1753).

Bor B, lat. borum, byl připraven poprvé J.L. Gay-Lussacem a L.B. Thénardem (1808) a nezávisle na nich H. Davym. Název prvku pochází z arabského būraq či perského būrak, označující tavidlo, později jeho sloučeninu borax  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ , známou již alchymistům.

Brom Br, lat. bromum, má svůj název z řeckého brómos = zápach. Brom byl poprvé připraven A.J. Balardem (1826).

Cer Ce, lat. cerium, byl pojmenován podle planety Ceres, objevené krátce před přípravou tohoto prvku. Cer objevil M. H. Klaproth (1803).

Cesium Cs, lat. caesium, bylo objeveno spektrální analýzou W. Bunsenem a G. R. Kirchhoffem (1860). Název získalo podle dvou charakteristických modrých čar ve svém emisním spektru: lat. caesius = šedomodrý.

Cín Sn, lat. stannum, je prvek známý již od pravěku. Lat. název stannum označoval nejprve slitiny olova s cínu, teprve později samotný cín. Český název cín je odvozen zřejmě z německého názvu Zinn.

Curium Cm, lat. curium, bylo připraveno jadernou reakcí G.T. Seaborgem a kol. (1944), kteří jej pojmenovali na počest manželů P. Curie a M. Curie-Sklodowské.

Draslík K, lat. kalium. Latinský název kalium je odvozen od slova alkali, které má arabský původ (qualjan = rostlinný popel). Alchymisté jím označovali louh, vzniklý vyloučením popela rostlin. Český název draslík vytvořil J.S. Presl (1828). Draslík byl poprvé připraven H. Davym (1807).

Dusík N, lat. nitrogenium. Latinský název vznikl spojením slov nitrum = ledek a gennáo = tvořím. Řada sloučenin dusíku má název odvozen z francouzského názvu dusíku azote, který je odvozen z řeckého zoon - živá bytost a záporné předpony a. Obdobný význam má i český název dusík, vytvořený J.S. Preslem. Dusík jako prvek byl poprvé popsán D. Rutherfordem (1772).

Dysprosium Dy, lat. dysprosium, bylo objeveno C.G. Mosanderem (1843) v minerálech přítomných v žule. To vyjadřuje i jeho název odvozený z řeckého dysprositos = získaný z tvrdé látky.

Einsteinium Es, lat. einsteinium, bylo připraveno jadernou reakcí A. Ghiorsem a kol. (1952), kteří je takto pojmenovali na počest německého fyzika A. Einsteina.

Erbium Er, lat. erbium, bylo objeveno C.G. Mosanderem (1843) a pojmenováno podle švédské obce Ytterby, odkud pocházely minerály, v kterých bylo nalezeno.

Europium Eu, lat. europium, má název podle světadílu Evropy. Europium objevil E. Demarcay (1896).

**Ferrium Fm**, lat. ferrium, bylo připraveno jadernou reakcí A. Ghiorsem a kol. (1952) a pojmenováno na počest italského fyzika E. Fermiho.

**Fluor F**, lat. fluorum, má název odvozen z latinského slova fluere = téci, neboť některé jeho sloučeniny (např.  $\text{CaF}_2$ ) se používaly jako tavidla. Fluor byl poprvé připraven H. Moissanem (1886).

**Fosfor P**, lat. phosphorus. Název fosforu, který je odvozen z řeckého  $\phi\sigma\phi\sigma\rho\varsigma$  = světloňoš, má vyjadřovat, že fosfor světélkuje. Fosfor byl poprvé připraven H. Brandem (1669). Přeslův český název kostík se neujal.

**Francium Fr**, lat. francium má název podle země, kde bylo M. Pereyovou (1939) objeveno. Existenci a vlastnosti francia předpověděl r. 1871 D. I. Mendělejev, který je označoval ekacesium.

**Gadolinium Gd**, lat. gadolinium, bylo objeveno J. C. Marignacem (1880) a pojmenováno na počest finského chemika J. Gadolina.

**Gallium Ga**, lat. gallium, má název podle starořímského názvu Francie - Gallia. Gallium objevil francouzský chemik P. E. Lecoq de Boisbaudran (1875). Existenci a vlastnosti tohoto prvku předpověděl D. I. Mendělejev, který jej nazval ekaluminium.

**Germanium Ge**, lat. germanium, získalo název podle starého názvu Německa - Germania, vlasti objevitele prvku C. Winklera (1886). Existenci a vlastnosti germania předpověděl D. I. Mendělejev (1871), který je nazval ekasilicium.

**Hafnium Hf**, lat. hafnium, bylo pojmenováno podle starého názvu Kodaně - Hafnia, kde ho objevili D. Coster a G. Hevesy (1923). Existenci a vlastnosti tohoto prvku předpověděl v r. 1871 D. I. Mendělejev, který jej nazval ekazirkonium.

**Helium He**, lat. helium, má název odvozen z řeckého slova  $\eta\lambda\iota\omicron\varsigma$  = Slunce. Helium bylo objeveno spektrální analýzou na Slunci N. Lockyerem (1868) dříve než na Zemi W. Ramsayem (1895).

**Hliník Al**, lat. aluminium, byl poprvé připraven C. Oerstedtem (1825) a jeho název pochází z latinského slova alumen = kamenec. Český název hliník vytvořil J. S. Presl.

**Holmium Ho**, lat. holmium, bylo pojmenováno podle starého názvu Stockholmu - Holmia. Holmium objevil P. T. Cleve (1879).

**Hořčík Mg**, lat. magnesium, je pojmenován podle města Magnesia v Thessalii (Malá Asie). Hořčík poprvé připravil H. Davy (1808). Český název hořčík, připomínající hořkou chuť řady jeho sloučenin, vytvořil J. S. Presl (1828).

**Chlor Cl**, lat. chlorum, byl poprvé připraven C. W. Schellem (1774) a dostal název podle svého zbarvení: řecky  $\chi\lambda\omicron\rho\varsigma$  = žlutozelený.

**Chrom Cr**, lat. chromium, tvoří řadu charakteristicky zbarvených sloučenin. Jeho název je odvozen z řeckého  $\chi\rho\mu\alpha$  = barva. Chrom byl objeven L. N. Vauquelinem (1797).

**Indium In**, lat. indium, bylo objeveno spektrální analýzou R. Reichen a T. Richterem (1863). Název pochází z jeho charakteristické indigově modré čáry ve spektru.

**Iridium Ir**, lat. iridium, bylo pojmenováno podle proměnlivého zbarvení řady jeho sloučenin. Řecky iridios = duhově zbarvený. Iridium objevil S. Tenant (1803).

Jod I, lat. iodum, byl svým objevitelem B. Courtoisem (1811) pojmenován podle fialového zbarvení svých par: řecky ioeidés = fialový.

Kadmium Cd, lat. cadmium, objevené F. Stromeyerem (1817) má svůj název odvozen z řeckého názvu kalamínu ( $ZnCO_3$ ) - kadmeia. Kademnaté sloučeniny jsou častou přísadou tohoto minerálu.

Kalifornium Cf, lat. californium, bylo připraveno jadernou reakcí S.G. Thomsonem a kol. (1950). Pojmenováno bylo na počest university a státu, kde bylo připraveno.

Kobalt Co, lat. cobaltum, má název odvozený od jména hornického skřítka kobolda, kterému středověcí němečtí horníci kladli za vinu, že z rud, velmi podobných rudám stříbrným (většinou právě rudy kobaltnaté), nebylo možno získat stříbro. Kovový kobalt připravil poprvé G. Brandt (1735).

Krypton Kr, lat. krypton, má svůj název odvozen z řeckého slova kryptein = skrývat, neboť se dal ze vzduchu jen těžce izolovat. Krypton poprvé izoloval W. Ramsay (1898).

Křemík Si, lat. silicium. Český a latinský název prvku je odvozený z názvu nerostu křemene, latinsky šilex. Název křemen pochází z latinského lapis cremans - kámen vytvářející oheň. Křemík připravil poprvé J. J. Berzelius (1824).

Kurčatovium je prvek a.č. 104. Pro tento prvek je povoleno současně užívat i názvu Rutherfordium.

Kyslík O, lat. oxygenium, byl jako prvek popsán J. Priestleyem (1774). Český i latinský název obráží názor, který měli chemici v době po jeho objevu, že kyslík je hlavní složkou kyselin: řecky oxys = kyselý, gennáo = tvořím.

Lanthan La, lat. lanthanum, byl objeven C. G. Mosanderem (1839). Název vystihuje jeho těžkou izolovatelnost: řecky lanthanein = být ukrytý.

Lawrencium Lr, lat. laurentium, bylo připraveno jadernou reakcí A. Ghiorsem a kol. (1961) a pojmenováno na počest vynálezce cyklotronu E. C. Lawrence.

Lithium Li, lat. lithium, má název odvozený z řeckého lithos = kámen. Lithium objevil J. A. Arfvedson (1817).

Lutecium Lu, lat. lutetium, bylo pojmenováno podle starořímského názvu Paříže - Lutetia, kde bylo G. Urbainem (1907) objeveno.

Mangan Mn, lat. manganum. Burel, přírodní kysličník manganičitý, znali již staří Římané jako pseudomagnes nebo magnesia nigra. Když C. W. Scheele a J. G. Gahn (1774) zjistili, že burel obsahuje nový prvek, nazvali ho mangesium. V r. 1808 byl název pozměněn na manganum, pro rozlišení od hořčíku (magnesium).

Měď Cu, lat. cuprum, je známa již od pravěku. Staří Římané ji nazývali aes cyprium, (kyperský kov), později cuprum. Český název měď má praslovanský původ.

Mendelevium Md, lat. mendelevium, bylo připraveno jadernou reakcí A. Ghiorsem a kol. (1955) a dostalo název na počest tvůrce periodické soustavy prvků D. I. Mendělejeva.

Molybden Mo, lat. molybdaenum, byl pojmenován podle svého nerostu molybdenitu  $MoS_2$ , který ve starověku pro jeho měkkost a snadný otěr považovali za tuhu nebo olovo: řecky molybdos = olovo, molybdaina = tuha. Molybden objevil P. J. Hjelm (1782).

Neodym Nd, lat. neodymium, se podařilo izolovat A. von Welsbachovi (1885) z didymu (směsi Nd a Pr). Název pochází z řec. neos = nový, didymos = dvojče.

Neon Ne, lat. neon, má název z řeckého neos = nový. Neon poprvé připravil W. Ramsay (1897) jako nový, již čtvrtý inertní plyn (po Ar, He, Kr) frakční destilací kapalného vzduchu.

Neptunium Np, lat. neptunium, bylo připraveno jadernou reakcí E. M. MacMillanem a P.H. Abelsonem (1940). Svůj název získalo podle planety Neptun (která v sluneční soustavě je za planetou Uran, stejně jako v periodickém systému neptunium následuje za uranem).

Nielsbohrium, prvek a.č. 105. Pro tento prvek je povoleno používat i názvu Hahnium.

Nikl Ni, lat. niccolum, má název odvozený od slova Kupfernickel, kterým němečtí havíři označovali rudu, podobnou rudě měděné (zřejmě nikelin NiAs), z níž však měď nešlo připravit. Nikl poprvé připravil A.F. Cronstedt (1751).

Niob Nb, lat. niobium, byl nazván H. Rosem (1884) po Niobe, dceři Tantalově (postavy z řecké mytologie), neboť se v přírodě vyskytuje vždy spolu s tantalem. Niob objevil C. Hatchett (1801) v nerostu columbitu (proto se donedávna v americké a anglické literatuře používal pro niob název columbium Cb).

Nobelium No, lat. nobelium, je pojmenováno na počest A. Nobela. Námítky odborného rázu opravňují používat též názvu Joliotium.

Olovo Pb, lat. plumbum, bylo známo již od pravěku. Staří Římané ho nazývali plumbum, Řekové molybdos.

Osmium Os, lat. osmium, bylo svým objevitelem S. Tennantem (1803) pojmenováno podle charakteristického zápachu svého kysličníku OsO<sub>4</sub>: řec. osmé = zápach.

Palladium Pd, lat. palladium, je pojmenováno podle planety Pallas, která byla objevena krátce před objevem tohoto prvku W. H. Wollastonem (1803).

Platina Pt, lat. platinum, byla objevena A. de Ulloou (1735) v Jižní Americe. Název pochází ze španělského pojmenování stříbra - plata, neboť ho vzhledem připomíná.

Plutonium Pu, lat. plutonium, bylo připraveno jadernou reakcí G. T. Seaborgem a kol. (1940) a dostalo název po planetě Pluto, která je ve sluneční soustavě v pořadí druhá za Uranem.

Polonium Po, lat. polonium, objevila M. Curie-Sklodovská (1898), která ho pojmenovala na počest své vlasti Polska. Existenci a vlastnosti polonia předpověděl r. 1871 D. I. Mendělejev, který ho nazval ekatellur.

Praseodym Pr, lat. praseodymium, byl jako neodym izolován A. von Welsbachem (1885) z didymu. Jméno získal podle zeleného zbarvení svých sloučenin: řec. praseos = zelený, didymos = dvojče.

Promethium Pm, lat. promethium, bylo připraveno jadernou reakcí J.A. Marinskym a L.E. Glendenem (1945) a dostalo název podle titána Promethea z řecké mytologie.

Protaktinium Pa, lat. protactinium, bylo objeveno O. Hahnem a L. Meitnerovou a nezávisle F. Soddy a J.A.Cranstonem (1917). Název je odvozen z toho, že radioaktivním rozpadem protaktinia vzniká aktinium: řec. protos = první v pořadí. Jeho existenci a vlastnosti předpověděl D. I. Mendělejev a nazval ho ekatantal.

- Radium Ra**, lat. radium, bylo objeveno P. Curie a M. Curie-Sklodowskou (1898). Název získalo podle svého záření: lat. radius = paprsek.
- Radon Rn**, lat. radon, byl svým objevitelem F. E. Dornem (1900) nazván radiová emanace. Protože jde o prvek skupiny inertních plynů, které mají zakončení -on (kromě He), byl jeho název změněn na radon.
- Rhenium Re**, lat. rhenium, má název odvozen z latinského pojmenování řeky Rýna - Rhenus. Rhenium objevili W. Noddack a I. Noddack-Tackeová (1925). Existenci a vlastnosti rhenia předvídal D.I. Mendělejev, který je nazval dwimangan.
- Rhodium Rh**, lat. rhodium, bylo objeveno W. H. Wollastonem (1804) a svůj název získalo podle růžového zabarvení některých sloučenin: řec. rodaios = růžový.
- Rtuť Hg**, lat. hydrargyrum, je známa již od starověku. Tehdy ji nazývali argentum vivum = živé stříbro, nebo hydrargyrum = tekoucí stříbro. V pojmenování sloučenin se však často používal název odvozený od jména planety Merkur, který byl v době alchymistů nositelem tekutosti a těkavosti. Český název rtuť má praslovanský původ.
- Rubidium Rb**, lat. rubidium, má název podle charakteristických červených čar ve svém emisním spektru: lat. rubidus = červený. Rubidium objevili W. Bunsen a C. R. Kirchhof (1861).
- Ruthenium Ru**, lat. ruthenium, objevil ruský chemik K. K. Klaus (1845) v sibiřských platinových rudách, který je nazval podle latinského názvu Ruska - Ruthenia.
- Samarium Sm**, lat. samarium, bylo pojmenováno podle nerostu samarskitu, v němž je objevil P. E. Lecoq de Boisbaudran (1879).
- Selen Se**, lat. selenium, byl svým objevitelem J. J. Berzelielem (1817) pojmenován podle řeckého seléné = měsíc, aby tak naznačil jeho příbuznost s tellurem: lat. tellus = Země.
- Síra S**, lat. sulfur, je známa od nepaměti. Původ názvu lze najít v sanskrtském sulveri.
- Skandium Sc**, lat. scandium, bylo svým objevitelem L.F. Nilsonem (1879) pojmenováno na počest Skandinávie, odkud pocházely nerosty, v nichž bylo nalezeno. Existenci a vlastnosti tohoto prvku předvídal D.I. Mendělejev, který ho nazval ekabor.
- Sodík Na**, lat. natrium. Název pochází z egyptského slova neter = rostlinný popel. Staří Řekové označovali výluhy z rostlinného popela slovem nitron, z kterého vznikl výraz natron. Kovový sodík připravil poprvé H. Davy (1807), který ho nazval sodium (je složkou sody). Latinský název natrium, odvozený od staršího pojmenování sloučenin sodíku, zavedl J. J. Berzelius (1811).
- Stroncium Sr**, lat. strontium, bylo pojmenováno podle svého nerostu stroncianitu ( $\text{SrCO}_3$ ), který byl nalezen poblíž Strontianu ve Skotsku. Stroncium objevil M. H. Klaproth (1793).
- Stříbro Ag**, argentum, bylo známo již v pravěku. Latinský název byl odvozen ze sanskrtského výrazu argenos = jasný. Český název má praslovanský původ.
- Tantal Ta**, lat. tantalum, byl objeven A.G. Ekebergem (1802) a pojmenován podle Tantala (hrdina řecké mytologie).

Technecium Tc, lat. technetium, má název odvozen z řeckého slova technetos = umělý, protože se nevyskytuje v přírodě a bylo připraveno uměle G. Ferrierem a F. Segréem (1937). Existenci a vlastnosti tohoto prvku předpověděl D.I. Mendělejev, který ho nazval ekamangan.

Tellur Te, lat. tellurium, byl objeven F.J. Müllerem von Reichenstein (1782) a má název odvozený od latinského názvu Země - tellus.

Terbium Tb, lat. terbium, bylo objeveno C. G. Mosanderem (1843) a pojmenováno bylo podle švédské obce Ytterby, odkud pocházejí nerosty, ve kterých bylo nalezeno.

Thallium Tl, lat. thallium, objevil W. Crookes (1861) a pojmenoval ho podle zelené čáry v emisním spektru: řecky thallos = ratolest.

Thorium Th, lat. thorium, objevil J. J. Berzelius (1828), který ho pojmenoval podle starého nordického boha Thora.

Thulium Tm, lat. thulium, objevil P. T. Cleve (1879) ve skandirávských nerostech a proto dostalo název podle starého pojmenování Skandinávie - Thule.

Titan Ti, lat. titanium, objevil W. Gregor (1791) a pojmenován byl podle obra Titana z řecké mytologie.

Uhlík C, lat. carboneum, je znám od nepaměti. Český Prezlův i latinský název pochází z pojmenování uhlí - lat. carbo.

Urah U, lat. uranium, byl svým objevitelem M. H. Klaprothem (1789) pojmenován podle planety Uran, objevené krátce předtím.

Vanad V, lat. vanadium, objevil švédský chemik V.G. Sefström (1830), který ho pojmenoval podle skandinávské bohyně Vanadis.

Vápník Ca, lat. calcium, objevil H. Davy (1808). Vápník je pojmenován podle latinského názvu vápence a vápna - calx, které používali už staří Římané. Český název vytvořil J. S. Presl.

Vodík H, lat. hydrogenium, objevil H. Cavendish (1766) a pojmenoval A. L. Lavoisier s použitím řeckých slov hydro = voda a gennáo = tvořím.

Wolfram W, lat. wolframium, objevil C. W. Scheele (1781) v nerostu, který se švédsky jmenoval tungsten. Název tungsten pro tento prvek se používá dodnes v angličtině a francouzštině. Název wolfram zavedli chemici J.J. a F. d'Elhuja-rové (1783), kteří ho objevili nezávisle na Scheelovi. Název vznikl z tehdejšího pojmenování nerostu wolframitu - Wolfram (vlčí pěna), jehož příměs v cínových rudách snižovala (užírala) výtěžek cínu.

Xenon Xe, lat. xenon, má název odvozený od slova xenos = cizí, neboť byl objeven W. Ramsayem (1898) jako příměs v argonu.

Ytterbium Yb, lat. ytterbium, bylo pojmenováno podle švédské obce Ytterby, odkud pocházejí nerosty, v nichž je J. C. Marignac objevil (1878).

Yttrium Y, lat. yttrium, bylo pojmenováno podle švédské obce Ytterby, odkud pocházejí nerosty, v nichž je C. G. Mosander objevil (1843).

Zinek Zn, lat. zincum. Latinský název používali iatrochemici pro označení různých látek, jako název pro kovový zinek se ujal až od r. 1697. Zinek objevil W. Homberg (1695).

Zirkonium Zr, lat. zirconium, objevené M. H. Klaprothem (1789) je pojmenováno podle svého nerostu zirkonu.

Zlato Au, lat. aurum, bylo známo již od pravěku. Latinský název používali již staří Římané. Český název pochází z praslovanštiny.

Železo Fe, lat. ferrum, je známo již z předhistorických dob. Latinský název používali již staří Římané, český název pochází z praslovanštiny.

## 2.2

Názvy některých sloučenin dusíku, síry a rtuťi jsou odvozovány od jiných základů než jsou latinské názvy prvků - azote (franc.) pro dusík, theion (řec.) pro síru, mercurius (lat.) pro rtuť.

## 2.3 N á z v y s k u p i n a p o d s k u p i n p r v k ů

V anorganickém názvosloví je možno používat těchto 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 (včetně)  |
| lanthanoidy            | Ce až Lu (včetně)   |
| aktinoidy              | Th až Lr (včetně)   |
| uranoidy               | Np a Pu   |
| curoidy                | Bk až Lr (včetně)   |
| transurany             | prvky následující v period.systému<br>za uranem   |
| přechodné prvky        | prvky, jejichž atomy nemají elektrony<br>zcela zaplněné d-orbity, nebo tvoří<br>ionty s neúplně obsazenými d-orbity |

Označování podskupin prvků A a B periodického systému je uvedeno v tab. (VIII).

Podskupiny je však možno označovat i názvem příslušného prvního prvku, např. prvky podskupiny chromu.

Je možno též použít skupinových názvů:

|          |                   |
|----------|-------------------|
| triely   | B, Al, Ga, In, Tl |
| tetrelly | C, Si, Ge, Sn, Pb |
| pentely  | N, P, As, Sb, Bi  |

## 2.4 O z n a č e n í h m o t n o s t i , a t o m o v é h o č í s l a , p o č t u a t o m ů a n á b o j e i o n t u p r v k u

Hmotnostní číslo, atomové číslo, počet atomů a náboj iontu prvku se vyznačuje číselnými indexy u symbolu prvku. Umístění indexů:

vlevo nahoře: hmotnostní číslo



vlevo dole: atomové číslo  
 vpravo nahoře: náboj iontu  
 vpravo dole: počet atomů

Například:

${}_{16}^{32}\text{S}^{2-}$  představuje disulfidový anion se dvěma zápornými náboji, který je tvořen dvěma atomy síry s atomovým číslem 16 a hmotnostním číslem 32.

Značkou prvku je jednoznačně určeno jeho atomové číslo. Proto index vlevo dole používáme pouze tehdy, jsou-li k tomu zvláštní důvody, např. psaní jaderných rovnic:



#### 2.4.1

Isotopy prvků nemají svá zvláštní pojmenování s výjimkou isotopů vodíku, pro které je možno používat názvů a symbolů

protium  ${}^1\text{H}$   
 deuterium  ${}^2\text{H}$  nebo D  
 tritium  ${}^3\text{H}$  nebo T

V názvech sloučenin isotopů uvádíme značkovaný isotop do hranatých závorek za název.

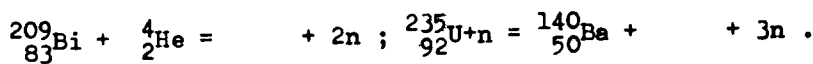
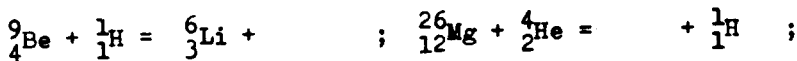
Příklady:

${}^{32}\text{PCl}_3$  chlorid fosforitý [ ${}^{32}\text{P}$ ]  
 ${}^{15}\text{N}^2\text{H}_3$  nebo  ${}^{15}\text{ND}_3$  amoniak [ ${}^{15}\text{N}, {}^2\text{H}$ ]  
 ${}^{24}\text{Na}_2 {}^{35}\text{SO}_4$  síran [ ${}^{35}\text{S}$ ] sodný [ ${}^{24}\text{Na}$ ]  
 ${}^{15}\text{NO}_2 \cdot \text{NH}_2$  nitramid [ ${}^{15}\text{NO}_2$ ]  
 $\text{NO}_2 \cdot {}^{15}\text{NH}_2$  nitramid [ ${}^{15}\text{NH}_2$ ]

#### C v i ě n í

- Charakterizujte každý z uvedených prvků jeho skupinovým názvem (v některých případech jich může být více):  
 (Na-prvek skupiny alkalických kovů) Cs, Ba, In, Ge, Ce, Pa, Pu, Mo, Br, Sc, Tm.
- Uveďte všechny informace, které poskytuje zápis těchto částic:  
 ${}_{17}^{35}\text{Cl}^-$ ,  ${}_{87}^{223}\text{Fr}^+$ ,  ${}_{90}^{232}\text{Th}^{4+}$ ,  ${}_{16}^{32}\text{S}_8$ ,  ${}_{15}^{31}\text{P}_4$ ,  $\text{D}_2$ ,  ${}^{15}\text{O}$ ,  $\text{H}_2$ ,  ${}^{32}\text{S}_2$
- Najděte chyby v zápisech těchto částic:  
 ${}_{84}^{215}\text{At}$ ,  ${}^1\text{H}^-$ ,  ${}^2\text{D}$ ,  ${}^1\text{He}$ ,  ${}_{20}^{20}\text{Ca}^{2+}$ ,  ${}^6_4\text{Li}^+$

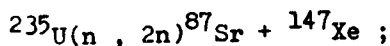
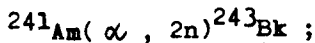
4. Doplňte rovnice:



5. Určete produkty naznačených radioaktivních přeměn :



6. Rozepište naznačené radioaktivní přeměny:



### 3. V Z O R C E A N Á Z V Y S L O U Č E N Í N

#### 3.1 V z o r c e s l o u č e n í n

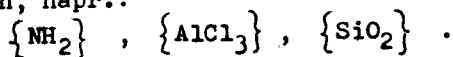
Vzorec dává možnost nejjednodušší a současně nejnázornější charakteristiky sloučeniny. Užívání vzorců v textu se sice nedoporučuje, avšak v řadě případů je přehledný vzorec v textu výhodnější než nepřehledný název. Vzorce je možno psát několikerým způsobem:

##### 3.1.1 Stechiometrický vzorec nebo též sumární vzorec

vyjadřuje stechiometrické složení sloučeniny. Pokud byl odvozen z experimentálně zjištěného složení sloučeniny, označuje se jako empirický vzorec.

Příklady:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $(\text{SO}_3)_x$ ,  $\text{AlCl}_3$

Chceme-li zvláště zdůraznit, že jde o stechiometrický vzorec látky, uvádíme ho ve složených závorkách, např.:



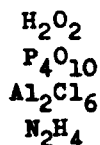
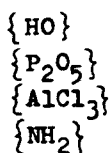
##### 3.1.2 Molekulový vzorec

vyjadřuje kromě složení látky i její relativní molekulovou hmotnost. Užívá se ho v případě látek, tvořených diskretními molekulami, tj. částicemi bez elektrického náboje, složenými z konečného počtu atomů.

Příklady:

stechiometrický vzorec

molekulový vzorec



### 3.1.3 Funkční vzorec nebo též racionální vzorec

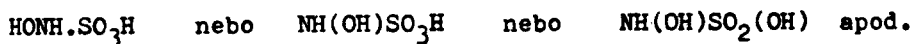
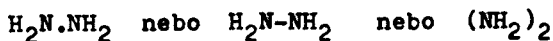
je nejjednodušší formou strukturního vzorce a vyjadřuje i charakteristická atomová seskupení, tzv. funkční skupiny.

Příklady:

| Stechiometrický vzorec | Molekulový vzorec | Funkční vzorec |
|------------------------|-------------------|----------------|
| $\{H_2NO\}$            | $H_4N_2O_2$       | $NH_4NO_2$     |
| $\{NH\}$               | $N_4H_4$          | $NH_4N_3$      |

Ve složitějších případech se funkční skupiny oddělují tečkou, vazebnou čárkou nebo se uvádějí v kulatých závorkách.

Příklady:

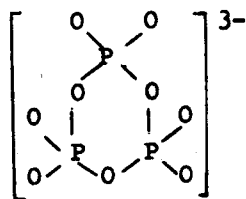
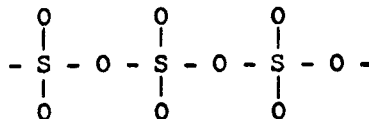
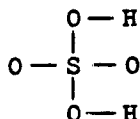


O psaní funkčních vzorců komplexů viz kap. 7 a krystalosolvátů viz kap. 6.5.

### 3.1.4 Strukturní vzorec

Udává pořadí navzájem sloučených atomů, nemusí však zobrazovat jejich prostorové uspořádání.

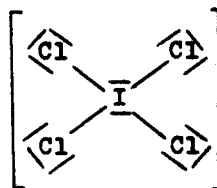
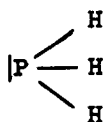
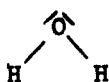
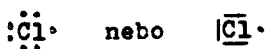
Příklady:



### 3.1.5 Elektronovým strukturním vzorcem

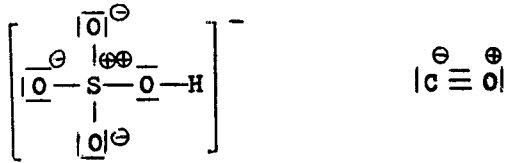
vyjadřujeme graficky uspořádání valenčních elektronů (elektronovou konfiguraci) v atomu, iontu či molekule. Jednotlivé elektrony se označují tečkami a elektronové páry čárkami u symbolu prvku. Kovalentní vazbu představuje čárka mezi sloučenými atomy.

Příklady:



Parciální náboje na atomech vyjadřujeme znaménky (+) a (-) nebo  $\delta+$  a  $\delta-$  nad symbolem prvku. Formální náboj ve sloučenině vyjadřujeme znaménky  $\oplus$  a  $\ominus$ .

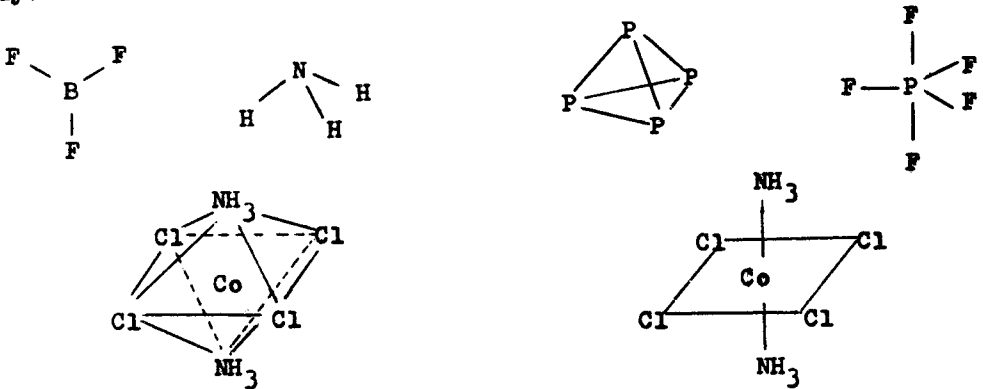
Příklady:  $\begin{matrix} (+) & (-) \\ \text{H} & - & \text{Cl} \end{matrix}$  nebo  $\begin{matrix} \delta+ & \delta- \\ \text{H} & - & \text{Cl} \end{matrix}$



### 3.1.6 Geometrický vzorec

znázorňuje (v mezích, daných technikou grafického zobrazení) skutečné geometrické uspořádání atomů ve sloučenině.

Příklady:



Nemůže-li dojít k omylu, není třeba zapisovat v oktaedrických komplexech symbol centrálního atomu.

### 3.1.7 Krystalochemický vzorec

ukazuje koordinaci každého atomu (iontu či molekuly) v krystalu, tj. počet atomů, iontů nebo molekul, které bezprostředně atom (ion či molekulu) obklopují. Je to vlastně stechiometrický vzorec, k němuž přidáváme ve tvaru zlomku koordinační čísla.

Příklady:

| Vzorec                                      | Složení                     | Koordinace                             |
|---|-----------------------------|--|
| $\left\{ \text{NaCl} \frac{6}{6} \right\}$  | $\text{Na}:\text{Cl} = 1:1$ | 6 Cl obklopuje Na<br>6 Na obklopuje Cl |
| $\left\{ \text{SiO}_4 \frac{4}{2} \right\}$ | $\text{Si}:\text{O} = 1:2$  | 4 O obklopují Si<br>2 Si obklopují O   |
| $\left\{ \text{TiO}_6 \frac{6}{3} \right\}$ | $\text{Ti}:\text{O} = 1:2$  | 6 O obklopuje Ti<br>3 Ti obklopují O   |

$\left\{ \begin{matrix} C \\ 3 \\ 3 \end{matrix} \right\}$  C (grafit)

$\left\{ \begin{matrix} C \\ 4 \\ 4 \end{matrix} \right\}$  C (diamant)

### 3.2 Pořadí symbolů prvků ve vzorcích

Ve vzorcích se uvádí elektropozitivní součást sloučeniny vždy na prvním místě, i když v názvu je pořadí opačné (KCl - chlorid draselný). Je-li ve vzorci více elektropozitivních nebo elektronegativních součástí, řídí se jejich pořadí pravidly, uvedenými pod 6.2 a 6.3.

#### 3.2.1

U binárních, ternárních ... atd. 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

Příklady:

$NH_3$ ,  $H_2S$ ,  $Cl_2O$ ,  $OF_2$ ,  $XeF_2$ ,  $ICl$ .

#### 3.2.2

U sloučenin tří a více prvků je třeba dodržovat pořadí odpovídající tomu, jak jsou prvky skutečně vázány, např.  $(SCN)^-$  a nikoliv  $(CNS)^-$ . Někdy by nedodržování tohoto pravidla vedlo k záměně sloučeniny, např.:

|      |                     |
|------|---------------------|
| HOCN | kyselina kyanatá    |
| HNCO | kyselina isokyanatá |
| HONC | kyselina fulminová  |

Je-li ve sloučenině vázáno několik atomů či skupin na tentýž atom, uvádí se ve vzorci nejprve tento centrální atom, pak následují ostatní složky v abecedním pořadí.

Příklady:

$PBr_2Cl_3$ ,  $PCl_3O$ ,  $PO(SCN)_3$

#### 3.2.3

Ve sloučeninách intermetalických se složky uvádějí obvykle v abecedním pořadí symbolů. Od tohoto způsobu se lze odchýlit tehdy, má-li se zdůraznit iontový charakter sloučeniny (např.  $Na_3Br_5$ ) nebo srovnávají-li se sloučeniny s obdobnými strukturami (např.  $CuSn$  a  $CuCd$ ).

### 3.3 Racionální názvy sloučenin

Název sloučenin se tvoří uvedením názvů součástí sloučeniny tak, aby z názvu pokud možno vyplynuly stechiometrické poměry a název byl v soulase se strukturou dané sloučeniny.

V českém názvosloví je název velké většiny anorganických sloučenin složen z podstatného a přídavného jména. Podstatné jméno udává druh sloučeniny a je odvozeno většinou od její elektronegativní části (oxid, dusičnan, komplex, kyselina atp.). Přídavné jméno charakterizuje elektro pozitivní část sloučeniny. V názvu se dodržuje pořadí podstatné jméno - přídavné jméno.

### 3.3.1

Název elektronegativní složky, sestávající z atomů jednoho prvku se tvoří použitím zakončení -id (chlorid, nitrid, fosfid). Pouze u kyslíku a síry je přípustné vedle doporučeného názvu oxid, sulfid, použít názvy kysličník, siřník. Podle tohoto principu se netvoří názvy sloučenin vodíku s nekovy.

### 3.3.2

Je-li elektronegativní složka tvořena atomy více než jednoho prvku, lze obvykle označit jeden atom jako centrální. Název složky se vytvoří tak, že k základu názvu centrálního atomu se připojí zakončení -an, jemuž předchází zakončení oxidačního čísla centrálního atomu (dusičnan, dusitan, chlornan, chloritan, chlorečnan, chloristan). Názvy těchto složek je případně možno zpřesnit podle pravidel o tvoření názvů koordinačních sloučenin.

### 3.3.3

V některých případech se název elektro pozitivní složky uvádí v genitivu:

a) v názvech tzv. nevalenčních sloučenin

Příklady:  $\text{Fe}_2\text{P}$  fosfid diželeza;  $\text{AlB}_{12}$  dodekaborid hliníku;  
 $\text{CaSi}_2$  disilicid vápníku

b) v názvech sloučenin s atomovými skupinami zakončenými na -yl

Příklady:  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  tetrakarbonyl niklu;  $\text{NOCl}$  chlorid nitrosylu

c) v názvech složených kationtů

Příklady:  $\text{H}_3\text{O}^+\text{ClO}_4^-$  chloristan oxonia;  $(\text{C}_5\text{H}_5\text{NH})^+\text{Cl}^-$  chlorid pyridinia

d) v názvech těchto sloučenin kyslíku:

$\text{H}_2\text{O}_2$  peroxid vodíku ;  $\text{O}_2\text{F}_2$  fluorid kyslíku

e) v názvech některých koordinačních sloučenin.

### 3.3.4

Stechiometrické složení sloučenin se v názvu vyznačuje jednak zakončeními oxidačních čísel, jednak číslovkovými předponami. Při počtu vyšším než dvanáct nahrazují se číslovkové předpony 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.

Příklady:

$\text{Na}_2\text{S}_2$  disulfid disodný  
 $\text{KH}_2\text{PO}_4$  dihydrogenfosforečnan draselný

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| $\text{Na}_2\text{HPO}_4$       | hydrogenfosforečnan disodný     |
| $\text{AlPO}_4$                 | orthofosforečnan hlinitý        |
| $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$      | tris(metafosforečnan) hlinitý   |
| $[\text{Cr}(\text{en})_3]^{3+}$ | ion tris(ethylendiamin)chromitý |
| $(\text{SO}_3)_3$               | oxid sírový trimerní            |
| $(\text{SO}_3)_x$               | oxid sírový polymerní           |

Při tvorbě názvů není nutné ve všech případech udávat úplné stechiometrické poměry. Je-li název sloučeniny jednoznačný, je možno číselkové předpony vynechat.

|                              |   |
|------------------------------|---|
| $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  | hydrogenuhličitan vápenatý místo<br>bis(hydrogenuhličitan) vápenatý |
| $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | síran hlinitý místo<br>tris(síran) dihlinitý                        |

### 3.3.5

Počet molekul rozpouštědla v krystalosolvátech se vyjádří číselkovou předponou, přičemž název základní sloučeniny se uvádí v genitivu (viz též kap. 6.5).

|  |                              |
|--|------------------------------|
| $\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$           | dihydrát chloridu barnatého  |
| $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ | hemihydrát síranu vápenatého |

### 3.3.6 Binární sloučeniny vodíku s nekovy

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

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| HCl                  | chlorovodík |
| $\text{H}_2\text{S}$ | sírovodík   |
| HCN                  | kyanovodík  |

Názvy vodíkatých sloučenin prvků III., IV., V. a VI. podskupiny periodického systému se tvoří použitím zakončení -an.

Příklady:

|                       |        |                         |            |
|-----------------------|--------|-------------------------|------------|
| $\text{AlH}_3$        | alan   |                         |            |
| $\text{BH}_3$         | boran  | $\text{B}_2\text{H}_6$  | diboran    |
| $\text{SiH}_4$        | silan  | $\text{Si}_2\text{H}_6$ | disilan    |
| $\text{PH}_3$         | fosfan | $\text{P}_2\text{H}_4$  | difosfan   |
| $\text{H}_2\text{S}$  | sulfan | $\text{H}_2\text{S}_n$  | polysulfan |
| $\text{H}_2\text{Se}$ | selan  |                         |            |
| $\text{H}_2\text{Te}$ | tellan |                         |            |

Obdobným způsobem se tvoří i názvy sloučenin odvozených:

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| $\text{SiHCl}_3$           | trichlorsilan    |
| $\text{P}_2\text{I}_4$     | tetrajoddifosfan |
| $\text{As}(\text{CH}_3)_3$ | trimethylarsan   |

Výjimkou z uvedených pravidel jsou názvy amoniak ( $\text{NH}_3$ ), hydrazin ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ), voda ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Až dosud používané názvy vodíkatých sloučenin prvků V. skupiny arsin, fosfin, stibin, bismutin se nevylučují. Doporučuje se však omezit používání těchto názvů pouze pro oblast sloučenin organoprvkových.

### C v i ě n í

- Napište stechiometrický, molekulový a funkční vzorec těchto látek: hydrazin, kyselina sírová, dichlordisilan, cyklohexan, ethylenglykol.
- Nakreslete strukturní vzorce látek z příkladu 1.
- Pokuste se nalézt aspoň dva rozdílné molekulové a funkční vzorce k uvedeným vzorcům stechiometrickým:  
 $\{\text{S}\}$ ,  $\{\text{CH}_2\}$ ,  $\{\text{SO}_3\}$ ,  $\{\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}\}$ ,  $\{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}\}$ ,  $\{\text{PtCl}_2\text{N}_2\text{H}_6\}$
- Nakreslete a) strukturní, b) elektronové strukturní vzorce těchto látek:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $(\text{CN})^-$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{IF}_5$ ,  $\text{ClO}_2$ ,  $\text{PF}_5$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{XeF}_4$
- Do elektronových strukturních vzorců látek z příkladu 4. zakreslete:  
a) parciální náboje na atomech a tam, kde je to možné,  
b) formální náboje atomů
- Nakreslete geometrické vzorce látek z příkladu 4.
- Napište krystalochemický vzorec těchto látek:  $\text{CsCl}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{ZnS}$ ,  $\text{BN}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4\text{F}$  (typ wurtzit)
- Napište vzorce těchto látek:  
hexaborid vápníku, tetraborid thoria, karbid čtyřboru, disilicid vápníku, tetrafluoroboritan trimethylsulfonia, chloristan difenyljodonia, jodid tetramethylarsonia, hydrogendisíran nitrylu, hexafluoroantimoničnan nitrosylu, síran uranylu, dodekakarboxyl triosmia, 16-karboxyl hexarhenia, tetrakis(trifluorofosfin) niklu, chlorid anilina, dusičnan methylamonný, fluorid hydroxylamonný.
- Zkontrolujte, vyjmenujete-li číslovkové předpony (minimálně do dvanácti).
- Přiřaďte název odpovídajícímu vzorci:  
a)  $\text{Ti}(\text{SiO}_3)_2$ ,  $\text{TiSiO}_4$ ,  $\text{Ti}_2(\text{SiO}_3)_3$ ,  $\text{Ti}_2\text{Si}_2\text{O}_7$   
dikřemičitan dititanitý, bis(křemičitan) titaničitý, křemičitan titaničitý, tris(křemičitan) dititanitý  
b)  $\text{Ca}(\text{IO}_4)_2$ ,  $\text{Ca}_3(\text{IO}_4)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}_2\text{I}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Ca}_2\text{I}_2\text{O}_9$ ,  $\text{Ca}_5(\text{IO}_6)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{I}_3\text{O}_8)_2$   
bis(jodičnan) vápenatý, bis(trijodičnan) vápenatý, dijodičnan divápenatý, bis(jodistan) vápenatý, dijodistan divápenatý, bis(jodičnan) trivápenatý, bis(jodistan) pentavápenatý
- Napište vzorce těchto látek:  
trisulfan, dimethyldiboran, tetramethylsilan, astatovodík, chloralan, difluordisilan, bismutan.
- Rozhodněte, v kterých případech použijete jednoduchou a ve kterých násobnou číslovkovou předponu pro označení přítomnosti dvou těchto částic ve sloučenině. Zdůvodněte.  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ ,  $\text{O}_2^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$ .



### 13. Napište vzorce těchto hydrátů:

pentahydrát síranu měďnatého, heptahydrát síranu železnatého, oktahydrát chloridu barnatého, dihydrát dusičnanu draselného, heptahydrát hexaboritanu divápenatého, dihydrát fluoridu boritého, hemihydrát síranu vápenatého, seskvihydrát uhličitanu sodného.

## 4. NÁZVY IONTŮ A ATOMOVÝCH SKUPIN

### 4.1 Názvy kationtů

#### 4.1.1 Jednoatomové kationty

mají názvy tvořené od názvu prvku se zakončením podle oxidačního čísla.

Příklady:

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| $\text{Na}^+$    | kation sodný    |
| $\text{Ba}^{2+}$ | kation barnatý  |
| $\text{Al}^{3+}$ | kation hlinitý  |
| $\text{Ce}^{4+}$ | kation ceričitý |

#### 4.1.2 Víceatomové kationty

odvozené z jednoatomových adicí jiných iontů nebo neutrálních molekul, se tvoří shodně s názvy koordinačních sloučenin (viz kap. 7).

Příklady:

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$   | kation hexaakvachromitý           |
| $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ | kation pentaammin-chlorokobaltitý |

#### 4.1.3 Víceatomové kationty,

odvozené z jednoduchých aniontů adicí protonů, mají zakončení -onium.

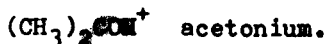
|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| $\text{XH}_4^+$ (X = P, As, Sb)    | fosfonium, arsonium, stibonium              |
| $\text{XH}_3^+$ (X = O, S, Se, Te) | oxonium, sulfonium, selenonium, telluronium |
| $\text{XH}_2^+$ (X = F, I)         | fluoronium, jodonium.                       |

Názvy iontů, odvozených substitucí od základního kationtu, se tvoří obdobně.

Příklady:

|                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| $\text{Sb}(\text{CH}_3)_4^+$         | tetramethylstibonium |
| $\text{S}(\text{C}_6\text{H}_5)_3^+$ | trifenylsulfonium    |
| $\text{Cl}_2\text{P}^+$              | dichlorfluoronium.   |

Stejně se tvoří názvy kationtů, vytvořené připojením protonu k jiným molekulám:



Vzniknou-li však kationty adicí protonů na molekuly kyselin, používá se zakon-

čení -acidium:

Příklady:

|                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| $\text{H}_2\text{NO}_3^+$    | nitratacidium                 |
| $\text{H}_4\text{PO}_4^+$    | fosfatacidium                 |
| $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$ | acetatacidium (i acetacidium) |

#### 4.1.4

Poněkud odlišně se tvoří názvy kationtů odvozených od dusíkatých zásad. Ion  $\text{NH}_4^+$  se nazývá amonium nebo ion amonný. Stejným způsobem se tvoří i názvy iontů, odvozených od amoniaku substitucí nebo i jiných zásad, jejichž název končí -amin.

Příklady:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| $[\text{N}(\text{CH}_3)_4]^+$    | ion tetramethylamonný                   |
| $[\text{HONH}_3]^+$              | ion hydroxylamonný                      |
| $[(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2]^+$ | dimethylamonium nebo ion dimethylamonný |

#### 4.1.5

Názvy kationtů odvozených adicí protonu na jiné dusíkaté zásady než dosud uvedené, se tvoří použitím zakončení -ium.

Příklady:

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| $\text{N}_2\text{H}_5^+$            | hydrazinium |
| $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$ | anilinium   |
| $\text{C}_5\text{H}_5\text{NH}^+$   | pyridinium  |

Lze-li od dusíkaté zásady vytvořit více než jeden kation, je účelné označit náboj kationtu v názvu:

|                             |                    |                  |
|-----------------------------|--------------------|------------------|
| $\text{N}_2\text{H}_5^+$    | ion hydrazinia(1+) | (čti jedna plus) |
| $\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$ | ion hydrazinia(2+) | (čti dvě plus)   |

#### 4.1.6

Je-li složený kation (typu, o kterém se mluví pod 4.1.3 a 4.1.5) součástí soli, je jeho název v genitivu. Výjimku tvoří ionty uvedené pod 4.1.4.

Příklady:

|                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| $(\text{N}_2\text{H}_5)\text{Cl}$    | chlorid hydrazinia       |
| $(\text{N}_2\text{H}_6)\text{Cl}_2$  | dichlorid hydrazinia     |
| $(\text{H}_3\text{O})\text{ClO}_4$   | chloristan oxonia, ale   |
| $\text{NH}_4\text{NO}_3$             | dusičnan amonný          |
| $[\text{N}(\text{CH}_3)_4]\text{Br}$ | bromid tetramethylamonný |

## 4.2 N á z v y a n i o n t ů

Názvy jednoatomových aniontů mají zakončení -id:

|        |                 |           |                 |           |                  |
|--------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|------------------|
| $H^-$  | ion hydridový   | $O^{2-}$  | ion oxidový     | $N^{3-}$  | ion nitridový    |
| $D^-$  | ion deuteridový | $S^{2-}$  | ion sulfidový   | $P^{3-}$  | ion fosfidový    |
| $F^-$  | ion fluoridový  | $Se^{2-}$ | ion selenidový  | $As^{3-}$ | ion arsenidový   |
| $Cl^-$ | ion chloridový  | $Te^{2-}$ | ion telluridový | $Sb^{3-}$ | ion antimonidový |
| $Br^-$ | ion bromidový   |           |                 | $C^{4-}$  | ion karbidový    |
| $I^-$  | ion jodidový    |           |                 | $Si^{4-}$ | ion silicidový   |
|        |                 |           |                 | $B^{3-}$  | ion boridový     |

### 4.2.1

Zakončení -id mají i některé víceatomové anionty:

|            |                            |            |                                     |
|------------|----------------------------|------------|-------------------------------------|
| $OH^-$     | anion hydroxidový          | $N_3^-$    | anion azidový                       |
| $O_2^{2-}$ | anion peroxidový           | $NH_2^-$   | anion amidový                       |
| $O_2^-$    | anion hyperoxidový         | $NH^{2-}$  | anion imidový                       |
| $O_3^-$    | anion ozonidový            | $NHOH^-$   | anion hydroxylamidový               |
| $S_2^{2-}$ | anion disulfidový          | $N_2H_3^-$ | anion hydrazidový                   |
| $S_n^{2-}$ | anion polysulfidový        | $CN^-$     | anion kyanidový                     |
| $I_3^-$    | anion trijodidový          | $SCN^-$    | anion thiokyanatanový (rhodanidový) |
| $HF_2^-$   | anion hydrogendifluoridový | $C_2^{2-}$ | anion acetylidový                   |

### 4.2.2

Názvy aniontů odvozených od kyslíkatých kyselin mají zakončení oxidačního čísla centrálního atomu podle 1.3.3.1.

Příklady:

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| $ClO^-$      | anion chlornanový    |
| $NO_2^-$     | anion dusitanový     |
| $NO_3^-$     | anion dusičnanový    |
| $XeO_6^{4-}$ | anion xenoničelanový |

Takto se tvoří i názvy aniontů, jejichž přesné složení neznáme; např. rozpouštěním hydroxidu hlinitého v hydroxidu sodném vznikají ionty hlinitanové.

Pro víceatomové anionty můžeme používat i názvy vytvořené podle pravidel pro názvosloví koordinačních sloučenin (viz kap. 7):

Příklady:

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| $[MnO_4]^-$    | anion tetraoxomanganistanový  |
| $[MnO_4]^{2-}$ | anion tetraoxomangananový     |
| $[Al(OH)_4]^-$ | anion tetrahydroxohlinitanový |

#### 4.3 N á z v y a t o m o v ý c h s k u p i n

Některé neutrální a elektro pozitivní atomové skupiny obsahující kyslík nebo jiné chalkogeny mají nezávisle na svém náboji názvy se zakončením -yl.

Příklady:

|                    |          |                         |                     |            |                          |
|--------------------|----------|-------------------------|---------------------|------------|--------------------------|
| $\text{OH}^-$      | hydroxyl | $\text{H}_2\text{O}$    | $\text{SeO}_2^{2-}$ | seleninyl  | $\text{H}_2\text{SeO}_3$ |
| $\text{CO}_2^{2-}$ | karbonyl | $\text{H}_2\text{CO}_3$ | $\text{SeO}_2^{2-}$ | selenonyl  | $\text{H}_2\text{SeO}_4$ |
| $\text{NO}^-$      | nitrosyl | $\text{HNO}_2$          | $\text{CrO}_2^{2-}$ | chromyl    | $\text{H}_2\text{CrO}_4$ |
| $\text{NO}_2^-$    | nitryl   | $\text{HNO}_3$          | $\text{UO}_2^{2-}$  | uranyl     | $\text{H}_2\text{UO}_4$  |
| $\text{PO}_3^{3-}$ | fosforyl | $\text{H}_3\text{PO}_4$ | $\text{ClO}^-$      | chlorosyl  | $\text{HClO}_2$          |
| $\text{SO}_2^{2-}$ | thionyl  | $\text{H}_2\text{SO}_3$ | $\text{ClO}_2^-$    | chloryl    | $\text{HClO}_3$          |
| $\text{SO}_2^{1-}$ | sulfuryl | $\text{H}_2\text{SO}_4$ | $\text{ClO}_3^-$    | perchloryl | $\text{HClO}_4$          |

Je třeba mít na paměti, že tyto názvy lze používat pouze pro sloučeniny, v nichž jsou příslušné diskrétní skupiny skutečně přítomny. Např. názvů jako "antimonyl" a "bismutyl" nelze užívat, protože sloučeniny neobsahují izolované skupiny  $\text{SbO}$ , resp.  $\text{BiO}$ .

Je-li v atomové skupině kyslík nahrazen sírou, či jiným chalkogenem, tvoří se jejich název přidáním předpony thio-, seleno- ap., např.  $\text{CSe}$  - selenokarbonyl,  $\text{PS}$  - thiofosforyl.

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

Příklady:

|                  |             |                                    |
|------------------|-------------|------------------------------------|
| $\text{VO}^+$    | vanadyl(1+) | (čti jedna plus) nebo vanadyl(III) |
| $\text{VO}^{2+}$ | vanadyl(2+) | (čti dva plus) nebo vanadyl(IV)    |
| $\text{VO}^{3+}$ | vanadyl(3+) | (čti tři plus) nebo vanadyl(V)     |

Jsou-li atomové skupiny pozitivní součástí sloučeniny, uvádí se jejich název v genitivu.

Příklady:

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| $\text{COCl}_2$           | chlorid karbonylu     |
| $\text{NOS}$              | sulfid nitrosylu      |
| $\text{NO}_2\text{HSO}_4$ | hydrogensíran nitrylu |
| $\text{IO}_2\text{F}$     | fluorid jodylu        |

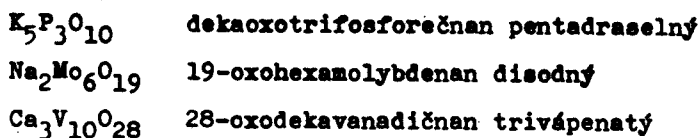
Názvy sloučenin tohoto druhu je možno tvořit také podle pravidel pro oxid-soli (kap. 6.3).

#### 4.4 N á z v y i s o p o l y a n i o n t ů

Isopolyanionty, tj. anionty, obsahující více než jeden centrální atom téhož prvku, je možno podle potřeby pojmenovat více způsoby:

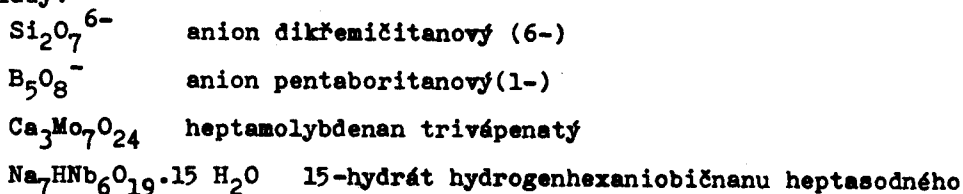
#### 4.4.1 Úplným stechiometrickým názvem bez ohledu na strukturu.

Příklady:



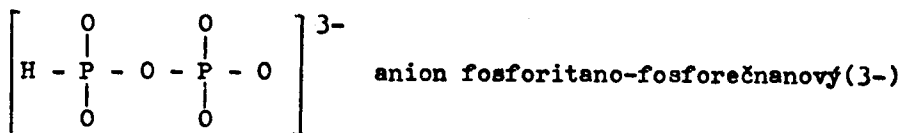
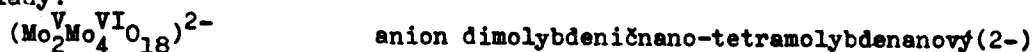
4.4.2 Je-li zřejmé, že všechny centrální atomy mají stejné oxidační číslo, není nutné uvádět počet kyslíkových atomů, uvedeme-li náboj aniontu nebo počet kationtů.

Příklady:



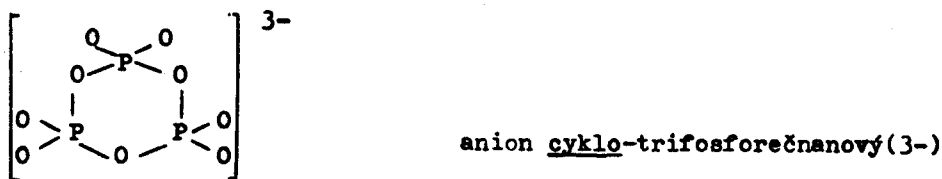
4.4.3 Jsou-li v aniontu přítomny centrální atomy téhož prvku s různými oxidačními čísly, je nutno to v názvu vyznačit patřičnými zakončeními.

Příklady:



4.4.4 Cyklické a řetězovité struktury isopolyaniontů je možno odlišit použitím předpon cyklo- a katena-.

Příklady:



#### 4.5 Názvy heteropolyaniontů

##### 4.5.1

Názvy heteropolyaniontů, tj. aniontů, obsahujících aspoň dva druhy centrálních atomů, se tvoří tak, že názvy složek, oddělené pomlčkou, se uvádějí abecedně:

Příklady:



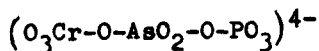
anion chromano-síranový(2-)



anion arseničnano-fosforečnanový(4-)

Delší řetězce se označují podobně. Názvy aniontových složek se uvádějí v pořadí, jak jsou vázány. Začínáme názvem té krajní aniontové složky, jejíž symbol centrálního atomu je dříve v abecedním pořadí.

Příklady:

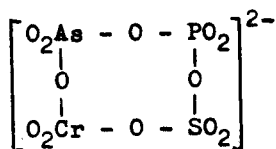


anion chromano-arseničnano-fosforečnanový(4-)

#### 4.5.2

Podobným způsobem se tvoří i názvy cyklických heteropolyaniontů. Vychází centrální atom v cyklu, i směr, ve kterém postupujeme v kruhu, je dán abecedním pořadím symbolů centrálních atomů:

Příklad:

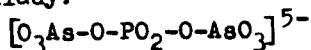


anion cyklo-arseničnano-chromano-sírano-fosforečnanový(2-)

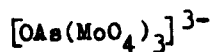
#### 4.5.3

Pro pojmenování heteropolyaniontů je možno s výhodou použít názvosloví koordinačních sloučenin.

Příklady:



anion bis(arsenato)-dioxofosforečnanový(5-)

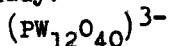


anion tris(molybdato)-oxoarseničnanový(3-)

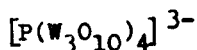
#### 4.5.4

Velmi často jsou heteropolyanionty vyjádřeny pouze sumárním vzorcem. Jejich názvy pak tvoříme podle pravidel 4.5.1. Jsou-li vyjádřeny funkčními vzorci, pak podle 4.5.3.

Příklady:



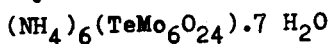
anion fosforečnano-dodekawolframový(3-)



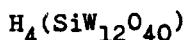
anion tetrakis(triwolframato)-fosforečnanový(3-)

Názvy solí a volných kyselin se tvoří analogicky.

Příklady:



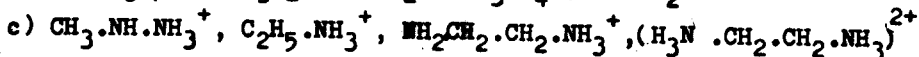
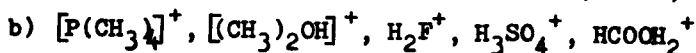
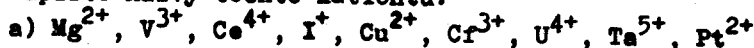
heptahydrát hexamolybdenano-telluranu hexamonného



kyselina tetrahydrogenkřemičitano-dodekawolframová

## C v i ě n í

1. Napište názvy těchto kationtů:



2. Napište vzorce těchto látek:

|                         |                          |                     |
|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| a) peroxid strontnatý   | sulfid hlinitý           | fosfid trisodný     |
| hyperoxid cesný         | trijodid draselný        | amid barnatý        |
| kyanid zlatitý          | acetylid stříbrný        | acid olovnatý       |
| tellurid thallný        | thiokyanatan barnatý     | jodid cíničitý      |
| b) fluorid chlorylu     | dichlorid vanadylu       | uhlíčitan plutonylu |
| sulfid nitrosylu        | trichlorid thiofosforylu | fluorid vanadylu    |
| fluorosíran perchlorylu | dichlorid sulfurylu      | dismid karbonylu    |

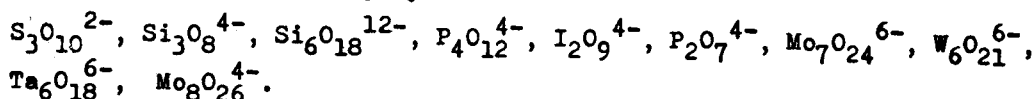
3. Zdůvodněte, proč jsou uvedené názvy nesprávné:

|                    |                    |                  |                         |
|--------------------|--------------------|------------------|-------------------------|
| BiOCl              | chlorid bismutylu  | $[(CH_3)_3NH]F$  | fluorid trimethylamonia |
| VOCl <sub>3</sub>  | chlorid vanadylu   | OF <sub>2</sub>  | oxid fluorný            |
| SnOCl <sub>2</sub> | dichlorid stannylu | TeI <sub>2</sub> | tellurid jedný          |

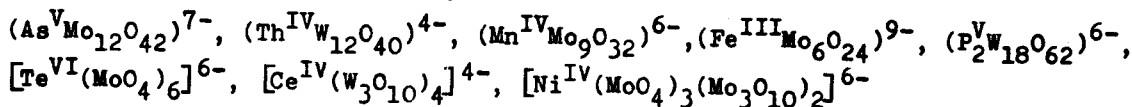
4. Napište vzorce uvedených aniontů a vytvořte jejich názvy podle pravidel pro názvosloví koordinačních sloučenin:

anion jodičnanový(3-); anion mangananový(2-); anion telluranový(6-);  
 anion křemičitanový(4-); anion křemičitanový(2-); anion železanový(2-);  
 anion železičitanový(4-).

5. Napište názvy těchto isopolyaniontů:



6. Napište názvy těchto heteropolyaniontů:



7. Nakreslete strukturální vzorce těchto isopolyaniontů:

anion trisíranový(2-), anion dichromanový(2-), anion cyklo-tetrafosforečnanový(4-), anion cyklo-triboritanový(3-), anion katena-tetrafosforečnanový(6-), anion cyklo-hexakřemičitanový(12-).

8. Nakreslete strukturální vzorce těchto heteropolyaniontů:

anion chromano-fosforečnanový(3-), anion cyklo-hlinitano-dikřemičitanový(5-), anion bis(borato)-dioxokřemičitanový(6-), anion tris(borato)hlinitanový(6-).

9. Pojmenujte tyto látky:

- a)  $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{K}_2\text{V}_4\text{O}_9 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{K}_2\text{Zr}_2^{\text{IVV}}\text{V}_{10}^{\text{IVV}}\text{O}_{28} \cdot 16 \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{Sc}_2\text{Si}_2\text{O}_7$   
b)  $\text{K}_5[\text{B}(\text{W}_3\text{O}_{10})_4]$ ;  $(\text{NH}_4)_3[\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{H}_8[\text{Si}(\text{W}_2\text{O}_7)_6]$ ;  $\text{H}_4(\text{SiMo}_{12}\text{O}_{40})$ .

## 5. N Á Z V Y K Y S E L I N

Dosavadní názvosloví kyselin má dlouhodobou tradici a důsledné zavedení racionálních názvů by znamenalo drastický zásah do názvů řady důležitých a běžných kyselin. Proto nová norma připouští vedle názvů racionálních také zavedené názvy starší.

### 5.1 B i n á r n í a p s e u d o b i n á r n í k y s e l i n y

Názvy bezkyslíkatých kyselin se tvoří přidáním zakončení -ová k názvu odpovídající sloučeniny nekovu s vodíkem.

Příklady:

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| HF                   | kyselina fluorovodíková |
| $\text{H}_2\text{S}$ | kyselina sirovodíková   |
| $\text{HN}_3$        | kyselina azidovodíková  |
| HCN                  | kyselina kyanovodíková  |

### 5.2 K y s l í k a t é k y s e l i n y

Názvy oxokyselin jsou složené z podstatného jména kyselina a přídavného jména, charakterizujícího elektronegativní část kyseliny, tj. centrální atom a jeho oxidační číslo.

Příklady:

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| HBrO              | kyselina bromná   |
| HBrO <sub>2</sub> | kyselina bromitá  |
| HBrO <sub>3</sub> | kyselina bromičná |
| HBrO <sub>4</sub> | kyselina bromistá |

Tvoří-li prvek v témže oxidačním čísle několik kyselin, lišících se počtem "kyselých" vodíků, je nutno to vyznačit v názvu číslovkovou předponou a předponou hydrogen-.

Příklady:

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| $\text{HIO}_4$          | kyselina hydrogenjodistá      |
| $\text{H}_3\text{IO}_5$ | kyselina trihydrogenjodistá   |
| $\text{H}_5\text{IO}_6$ | kyselina pentahydrogenjodistá |

K rozlišení je možno též použít zásad, platných pro názvosloví koordinačních sloučenin (pak není nutno uvádět počet vodíků).

Příklady:

|                            |                           |   |  |
|----------------------------|---------------------------|---|--|
| $\text{H}[\text{ReO}_4]$   | kyselina tetraoxorhenistá |   |  |
| $\text{H}_3[\text{ReO}_5]$ | kyselina pentaaxorhenistá | ; | $\text{H}_3[\text{ReO}_4]$ kyselina tetraoxorheničná |



## 5.3 Triviální názvy kyselin

### 5.3.1

Pro některé oxokyseliny B, Si, P, B, Te je možno používat triviálních názvů pomocí předpon ortho- a meta-:

Příklady:

|            |                          |                |                         |
|------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| $H_3BO_3$  | kyselina orthoboritá     | $(HBO_2)_x$    | kyselina metaboritá     |
| $H_4SiO_4$ | kyselina orthokřemičitá  | $(H_2SiO_3)_x$ | kyselina metakřemičitá  |
| $H_3PO_4$  | kyselina orthofosforečná | $(HPO_3)_x$    | kyselina metafosforečná |
| $H_5IO_6$  | kyselina orthojodistá    |                |                         |
| $H_6TeO_6$ | kyselina orthotellurová  |                |                         |

Nedoporučuje se však používat předpony pyro-, neboť příslušné kyseliny lze jednoduše pojmenovat pomocí pravidel pro tvorbu názvů isopolyaniontů.

Příklady:

|             |  |
|-------------|--|
| $H_2S_2O_5$ | kyselina disiřičitá (nikoliv pyrosiřičitá)     |
| $H_4P_2O_7$ | kyselina difosforečná (nikoliv pyrofosforečná) |

### 5.3.2

Některé kyslíkaté kyseliny mají triviální nebo odlišně utvořené názvy.

Příklady:

|           |                      |             |                                 |
|-----------|----------------------|-------------|---------------------------------|
| HOCN      | kyselina kyanatá     | $H_2S_2O_4$ | kyselina dithioničitá           |
| HNCO      | kyselina isokyanatá  | $H_2S_2O_6$ | kyselina dithionová             |
| HONC      | kyselina fulminová   | $H_2S_nO_6$ | kyselina polythionová (n=3,4..) |
| $H_2SO_2$ | kyselina sulfoxylová | $H_2NO_2$   | kyselina nitroxylová            |

### 5.3.3

Pro některé kysličníky s nedefinovaným obsahem vody a stupněm polymerace je možno používat zavedené názvy jako např.:

kyselina cíničitá, antimoničná, tantaličná, bismutičná, wolframová atp.

## 5.4 Názvy substituovaných oxokyselin

### 5.4.1 Peroxokyseliny

Předponou peroxo- před názvem kyseliny vyznačujeme záměnu O za skupinu  $O_2$  v molekule kyseliny:

Příklady:

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| $NO_2(OOH)$ | kyselina peroxodusičná    |
| $CO(OOH)_2$ | kyselina diperoxouhličitá |
| $H_2S_2O_8$ | kyselina peroxodisírová   |

### 5.4.2 Thiokyseliny

Názvem thiokyseliny označujeme takové kyseliny, v nichž jeden či více kyslíků je nahrazeno sírou. Počet atomů síry se vyznačí číselkovou předponou.

Příklady:

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| $H_2S_2O_3$   | kyselina thiosírová         |
| HSCN          | kyselina thiokyanatá        |
| $H_2MoO_2S_2$ | kyselina dithiomolybdenová  |
| $H_3AsS_4$    | kyselina tetrathioarseničná |

Je-li to potřebné, je možno síru ve skupině -SH odlišit příponou -thiol, od síry samostatně vázané =S, které se označí předponou thion-:

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| CO(OH)(SH)          | kyselina thioluhlíčitá |
| CS(OH) <sub>2</sub> | kyselina thionuhlíčitá |

Podobně jako předpona thio se v analogických případech používá předpony seleno- a telluro-.

#### 5.4.3 Halogenkyseliny a jiné substituované oxokyseliny

Názvy oxokyselin, obsahujících v molekule jiné atomy než dosud uvedené, se tvoří podle zásad, platných pro koordinační sloučeniny.

Příklady:

|              |   |
|--------------|---|
| $H[SClO_3]$  | kyselina chloro-trioxosírová (nebo chlorosírová)            |
| $H[PF_2O_2]$ | kyselina difluoro-dioxofosforečná (nebo difluorofosforečná) |

Tímto způsobem pomocí předpony hydrido- se mohou tvořit racionální názvy kyselin, jež obsahují vodík vázaný na centrální atom:

|              |   |
|--------------|---|
| $H[PH_2O_2]$ | triviální název: kyselina fosforená<br>racionální název: kyselina dihydrido-dioxofosforečná |
| $H_2[PHO_3]$ | triviální název: kyselina fosforitá<br>racionální název: kyselina hydrido-trioxofosforečná  |

#### 5.4.4 Částečné amidy kyselin

Názvy částečných amidů kyselin tvoříme připojením předpony amido (-NH<sub>2</sub>), imido (=NH) nebo nitrído (≡ N) k názvu příslušné kyseliny. Je-li část OH-skupiny kyseliny nahrazena skupinami -NH-NH<sub>2</sub> či -NH<sub>2</sub>O, používáme předpony hydrazido- či hydroxylamido-.

Příklady:

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

#### 5.4.5 Funkční deriváty kyselin

Jako funkční deriváty kyselin označujeme látky, formálně vzniklé náhradou všech OH-skupin oxokyseliny (někdy i dalších atomů kyslíku) jinými skupinami.

##### 5.4.5.1

Názvy halogenidů kyselin se tvoří v souhlase s názvy atomových skupin.

Příklady:

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| NOCl              | chlorid nitrosylu          |
| NO <sub>2</sub> F | fluorid nitrylu            |
| SOF <sub>4</sub>  | tetrafluorid thionylu      |
| PSCl <sub>3</sub> | trichlorid thiofosforilylu |

Tam, kde není možno použít názvů atomových skupin, označí se tyto sloučeniny jako halogen-oxidy (viz 6.3.3).

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Mo Cl <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | dichlorid-dioxid molybdenový |
| XeF <sub>2</sub> O                | difluorid-oxid xenoničitý    |

##### 5.4.5.2

Názvy amidů kyselin se tvoří podobně jako názvy halogenidů připojením slova amid před název kyseliny v genitivu.

Příklady:

|   |   |
|---|---|
| SO <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>   | diamid sulfurylu, také diamid kyseliny sírové         |
| NH(SO <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> | diamid kyseliny imido- bis(sírové)                    |
| PO(NH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>                 | triamid fosforilylu, také triamid kyseliny fosforečné |

##### 5.4.5.3

Názvy esterů anorganických kyselin se tvoří podle vzorů:

|  |                           |
|--|---------------------------|
| (CH <sub>3</sub> O)SO <sub>3</sub> H             | methylester kys. sírové   |
| (CH <sub>3</sub> O) <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> | dimethylester kys. sírové |

##### 5.4.5.4

Zakončení nitril se v názvosloví anorganických sloučenin nedoporučuje. Takové sloučeniny, kde se toho zakončení používalo, je třeba formulovat jako nitridy.

Příklady:

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| (PNCl <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> | polymerní nitrido-dichlorid fosforečný |
| K[OsN(O) <sub>3</sub> ]           | nitrido-trioxoosmičelan draselný       |

1. Napište vzorce těchto kyselin:

|                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| kyselina uhličitá                 | kyselina selenová                |
| kyselina trihydrogenarsenitá      | kyselina dihydrogentrisírová     |
| kyselina tetrahydrogengermaničitá | kyselina dihydrogendichromová    |
| kyselina hexahydrogentellurová    | kyselina tetrahydrogenxenoničelá |
| kyselina pentahydrogenjodistá     | kyselina rhenistá                |

Formulujte názvy těchto kyselin podle zásad pro názvosloví koordinačních sloučenin.

2. Uveďte, jak lze názvy rozlišit tyto kyseliny:

|                                     |                                  |                         |                         |                         |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| a) $\text{HBO}_2$                   | b) $\text{H}_2\text{SiO}_3$      | c) $\text{HPO}_3$       | d) $\text{HIO}_3$       | e) $\text{HIO}_4$       | f) $\text{H}_2\text{SO}_3$       |
| $\text{H}_3\text{BO}_3$             | $\text{H}_4\text{SiO}_4$         | $\text{H}_3\text{PO}_4$ | $\text{H}_3\text{IO}_4$ | $\text{H}_3\text{IO}_5$ | $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$ |
|                                     |                                  |                         |                         | $\text{H}_5\text{IO}_6$ |                                  |
| g) $\text{H}_3\text{PO}_4$          | h) $\text{H}_2\text{SO}_5$       |                         |                         |                         |                                  |
| $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$    | $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ |                         |                         |                         |                                  |
| $\text{H}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ | $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ |                         |                         |                         |                                  |

3. Pojmenujte tyto látky:

- a)  $\text{H}_2\text{MoS}_4$ ,  $\text{HCrS}_2$ ,  $\text{HBO}(\text{O}_2)$ ,  $\text{H}_3[\text{VO}_2(\text{O}_2)_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{Cr}(\text{O}_2)_4$   
b)  $\text{HSeFO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{PFO}_3$ ,  $\text{NH}_2 \cdot \text{PO}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH} \cdot (\text{CO}_2\text{H})_2$ ,  $\text{NH}_2 \cdot \text{NH} \cdot \text{SO}_2\text{H}$

4. Napište vzorce těchto látek:

difluorid sulfurylu, dichlorid-oxid cíničitý, kyselina hydroxylamido-o-seleničitá, kyselina imido-bis(selenová), kyselina peroxouhličitá, kyselina trithiocíničitá.

5. Pojmenujte tyto látky:

- a)  $\text{COCl}_2$ ,  $\text{NOF}$ ,  $\text{SeOCl}_2$ ,  $\text{VO}_2\text{F}$ ,  $\text{VOCl}_2$ ,  $\text{SeO}_2(\text{NH}_2)_2$   
b)  $\text{MoCl}_4\text{O}$ ,  $\text{BiCl}(\text{O})$ ,  $\text{Zr}(\text{NH}_2)_2\text{O}$ ,  $\text{XeF}_4\text{O}$ ,  $(\text{SiCl}_2\text{O})_4$

6. Přiřaďte názvy odpovídajícím vzorcům:

|                                  |                                   |                         |                                  |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| $\text{HBO}_2$                   | $\text{H}_2\text{SiO}_3$          | $\text{H}_5\text{IO}_6$ | $\text{H}_3\text{PO}_4$          |
| $\text{H}_3\text{BO}_3$          | $\text{H}_4\text{SiO}_4$          | $\text{HIO}_4$          | $\text{H}_3\text{P}_3\text{O}_9$ |
| $\text{H}_3\text{B}_3\text{O}_6$ | $\text{H}_6\text{Si}_2\text{O}_7$ | $\text{H}_3\text{IO}_5$ | $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ |

kyselina difosforečná, kys. trihydrogentrifosforečná, kys. metaboritá, kys. metakřemičitá, kys. jodistá, kys. hexahydrogendikřemičitá, kyselina orthoboritá, kys. trihydrogentriboritá, kys. orthokřemičitá, kys. orthojodistá, kys. orthofosforečná, kys. trioxoboritá, kys. tetraoxokřemičitá, kys. hexaoxojodistá, kys. tetraoxofosforečná, kys. trihydrogenjodistá.

## 6. N Á Z V Y S O L Í

### 6.1 N á z v y j e d n o d u c h ý c h s o l í

Názvy jednoduchých solí se tvoří použitím názvů iontů, které příslušnou sůl tvoří (viz kap. 4).

Příklady:

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| NaCl                           | chlorid sodný        |
| Ca(ClO) <sub>2</sub>           | chlornan vápenatý    |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | oxid hlinitý         |
| Ba(SCN) <sub>2</sub>           | thiokyanatan barnatý |

### 6.2 H y d r o g e n s o l i

Atomy vodíku ve sloučenině, které je možno nahradit kationty kovů, se obvykle označují jako "kyselé vodíky". Soli, obsahující "kyselé vodíky" možno označit skupinovým názvem kyselé soli. Přítomnost "kyselého" vodíku se v názvu soli vyjádří předponou hydrogen před názvem aniontu.

Příklady:

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| NaHCO <sub>3</sub>                             | hydrogenuhlíčitan sodný          |
| KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>                | dihydrogenfosforečnan draselný   |
| K <sub>2</sub> H <sub>4</sub> TeO <sub>6</sub> | tetrahydrogentelluran didraselný |

### 6.3 P o d v o j n é , p o t r o j n é , a t d . s o l i , s m í š e n é s o l i

#### 6.3.1

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. Kation amonný (a jiné víceatomové kationty) se uvádějí jako poslední ve skupině kationtů téhož mocenství. Atom vodíku se uvádí jako poslední těsně před aniontem.

V názvech těchto solí se názvy kationtů oddělují pomlčkou. Pořadí v názvu souhlasí s pořadím ve vzorcích.

Příklady:

|   |  |
|---|--|
| KMgCl <sub>3</sub>                                      | chlorid draselno-hořečnatý             |
| KNaCO <sub>3</sub>                                      | uhlíčitan draselno-sodný               |
| NH <sub>4</sub> MgPO <sub>4</sub>                       | fosforečnan amonno-hořečnatý           |
| KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> · 12H <sub>2</sub> O | dodekahydrát síranu draselno-hlinitého |
| NaNH <sub>4</sub> HPO <sub>4</sub>                      | hydrogenfosforečnan sodno-amonný       |

#### 6.3.2

Ve vzorcích podvojných, potrojných atd. a smíšených solí se anionty uvádějí v abecedním pořadí symbolů prvků, resp. centrálních atomů. Názvy jednotlivých aniontů se oddělují pomlčkou.

Příklady:

|  |   |
|--|---|
| $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$   | fluorid-tris(fosforečnan) pentavápenatý |
| $\text{Na}_6\text{ClF}(\text{SO}_4)_2$ | chlorid-fluorid-bis(síran) hexasodný    |
| $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2\text{F}_2$ | bis(uhličitan)-difluorid triměďnatý     |

### 6.3.3 Oxid- a hydroxid- soli

Soli, obsahující vedle jiných aniontů též ionty hydroxidové, resp. oxidové, se často označují skupinovým názvem zásadité soli. Jejich vzorce a názvy se tvoří v souhlase s pravidly pro podvojně a smíšené soli.

Příklady:

|  |  |
|--|--|
| $\text{MgCl}(\text{OH})$                         | chlorid-hydroxid hořečnatý               |
| $\text{BiCl}(\text{O})$                          | chlorid-oxid bismutitý                   |
| $\text{Cu}_2\text{Cl}(\text{OH})_3$              | chlorid-trihydroxid diměďnatý            |
| $\text{ZrCl}_2\text{O}\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ | oktahydrát dichlorid-oxidu zirkoničitého |
| $\text{Zr}_2\text{Cl}_2\text{O}_3$               | dichlorid-trioxid dizirkoničitý          |

Tato pravidla je možno rozšířit i na analogické sloučeniny nesolné povahy:

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| $\text{AlO}(\text{OH})$ | oxid-hydroxid hlinitý |
|-------------------------|-----------------------|

### 6.4 Podvojně oxidy a hydroxidy

Pro skupinu látek jako např.  $\text{NaNbO}_3$ ,  $\text{CaTiO}_3$ ,  $\text{YAlO}_3$  apod. se používá označení podvojně oxidy. Takové látky je možno obvykle zařadit k určitému strukturnímu typu. Např. uvedené tři podvojně oxidy patří ke strukturnímu typu perowskitu (perowskit -  $\text{CaTiO}_3$ ). Nedoporučuje se užívat pro tuhou fázi názvů jako niobičnan sodný, titaničitan vápenatý apod., pokud není prokázáno, že v mřížce sloučeniny existují diskrétní částice  $\text{NbO}_3^-$ ,  $\text{TiO}_3^-$  apod.

Vzorce a názvy podvojných oxidů a hydroxidů se tvoří stejně jako u podvojných solí. Za název sloučeniny je možno v závorkách uvést strukturní typ (kursivou).

Příklady:

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

### 6.5 Adiční sloučeniny

Názvoslovné zásady obsažené v této kapitole se používají pro pojmenování komplexů donor akceptorového typu, rozličných mřížkových sloučenin, event. sloučenin o neznámé struktuře. Z hlediska racionálnosti názvosloví je účelné, aby název rozlišil, zda jde o solvát, či o sůl solvatované molekuly rozpouštědla. Proto adiční sloučeniny obsahující např. vodu, ether, amoniak apod. nemají být označovány jako hydráty, etheráty, amoniakáty, neboť koncepcí -at se používá pro označení aniontu (acetát, oxalát apod.). V praxi lze těchto názvů použít

jen tehdy, jestliže nechceme, nebo nemůžeme specifikovat způsob vazby těchto molekul. Tyto názvy je pak nutno považovat za triviální.

Název a vzorec adiční sloučeniny se tvoří z názvů a vzorců složek. K oddělení složek se v názvu užívá pomlček, ve vzorci teček. Počet molekul složek se v názvu uvádí arabskými číslicemi, oddělenými dvojtečkou. Sloučeniny boru a vody se uvádějí vždy naposled. Ostatní složky se uvádějí v pořadí jejich rostoucího počtu.

**Příklady:**

**Solváty a molekulové sloučeniny:**

$3 \text{CaSO}_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  síran kademnatý-voda(3:8) (čti tři ku osmi)  
 $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$  chlorid vápenatý-amoniak (1:8)  
 $\text{AlCl}_3 \cdot 4 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  chlorid hlinitý-ethanol(1:4)  
 $\text{BiCl}_3 \cdot 3\text{PCl}_5$  chlorid bismutitý-chlorid fosforečný (1:3)  
 $\text{BF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  fluorid boritý-voda (1:2)

**Klathráty:**

$8\text{Kr} \cdot 46\text{H}_2\text{O}$  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-sirovodík-voda (8:16:136)

Část aduktu může být pojmenována podle zásad již dříve uvedených, zvláště známě-li jeho strukturu.

**Příklady:**

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  síran železnatý-voda (1:7), nebo  
 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6] \text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  síran hexaaquaželeznatý-voda (1:1)  
 $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]\text{Cl} \cdot 3\text{AsCl}_3$  chlorid tetramethylamonný-chlorid arsenitý (1:3), nebo  
 $[(\text{CH}_3)_4\text{N}][\text{AsCl}_4] \cdot 2\text{AsCl}_3$  tetrachloroarsenitan tetramethylamonný-chlorid arsenitý (1:2)

**C v i č e n í**

1. Pojmenujte tyto sloučeniny:

- $\text{OsO}_4$ ,  $\text{Ba}_3\text{N}_2$ ,  $\text{BrF}_3$ ,  $\text{AgF}_2$ ,  $\text{Li}_2\text{NH}$ ,  $\text{BaO}_2$ ,  $\text{Fe}^{\text{II}}\text{S}_2$
- $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ ,  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Be}_2\text{SiO}_4$ ,  $\text{BaFeO}_4$ ,  $\text{NaClO}_2$
- $\text{KHF}_2$ ,  $\text{NaH}_4\text{IO}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{KHSO}_3$ ,  $\text{CuHAsO}_3$

2. Pojmenujte tyto sloučeniny:

- $\text{RbTi}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{NH}_4)\text{Ti}_3(\text{SO}_4)_5 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KNi}^{\text{IV}}\text{IO}_6$ ,  
 $\text{CaFe}(\text{CO}_3)_2$ ,  $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{Si}_6\text{O}_{18})$ ,  $\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$
- $\text{HgCl}(\text{NH}_2)$ ,  $\text{CaCl}(\text{ClO})$ ,  $\text{Sn}_4\text{Cl}_2(\text{OH})_6$ ,  $\text{Sn}_3(\text{ClO}_4)_2(\text{OH})_4$ ,  $\text{WF}_4(\text{SO}_3\text{F})_2$ ,  
 $\text{Pb}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}_2(\text{AsO}_2)_3(\text{CH}_3\text{COO})$ ,  $\text{Ni}^{\text{II}}\text{Ni}_2^{\text{III}}\text{O}_2(\text{OH})_4$ .

3. Napište vzorce těchto solí:

dichlorid-pentoxid tetraantimonitý  
hydroxid-tris(fosforečnan) Pentavápenatý  
uhličitan-dihydroxid diměďnatý  
oxid-křemičitan vápenato-titaničitý  
dihydroxid-dikřemičitan tetrazinečnatý  
hexaoctan-oxid čtyřberylnatý  
dihydroxid-tetrakřemičitan(4-) trihořečnatý  
dihydrát orthokřemičitanu draselno-divápenato-hořečnatého  
trihydrát chlorid-síranu draselno-hořečnatého  
dioxid-bis(orthokřemičitan) diberyllnato-železnato-diyttritý

4. Napište vzorce těchto látek:

tetraoxid železnato-dichromitý  
tetraoxid dizinečnato-titaničitý  
trioxid gallito-lanthanitý  
trioxid kobaltnato-titaničitý  
trifluorid draselno-nikelnatý  
tetraoxid beryllnato-dihlinitý

5. Napište názvy těchto adičních sloučenin:

$\text{TiCl}_4 \cdot 2(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ ,  $\text{NaI} \cdot 4\text{NH}_3$ ,  $\text{NbCl}_3\text{O} \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ ,  $\text{NaBO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SiI}_4 \cdot 4\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ ,  
 $\text{VO}_2(\text{NO}_3) \cdot \text{N}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{CH}_3\text{CN}$ ,  $\text{La}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 3\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Kr} \cdot 4(\text{p-C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2)$ ,  $8\text{SO}_2 \cdot 46\text{H}_2\text{O}$ .

6. Napište vzorce těchto adičních sloučenin:

dusičnan měďnatý-oxid dusičitý dimerní (1:1)  
alan-trimethylamin (1:2)  
chlorid chromnatý-amoniak (1:5)  
chlorid draselný-chlorid hořečnatý-voda(1:1:6)  
fluorid tributylsulfonia-voda(1:20)  
oxid nikličitý-oxid barnatý-oxid molybdenový-voda(1:3:9:12)  
dusičnan lanthanitý-dusičnan hořečnatý-voda(2:3:24)

7. Najděte chyby v těchto názvech, uveďte správné názvy a zdůvodněte:

|  |  |
|--|--|
| $\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$                       | křemičitan trihořečnato-dihlinitý              |
| $\text{Al}_4(\text{OH})_8(\text{Si}_4\text{O}_{10})$           | oktahydroxid-tetrakis(křemičitan) tetrahlinitý |
| $\text{Na}_3\text{SbS}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$            | nonahydrát tetrasulfidu trisodno-antimoničného |
| $\text{CaTiO}_3$   | titaničitan vápenatý                           |
| $\text{ZnCrO}_4$   | tetraoxid zinečnato-chromový                   |
| $\text{Ba}_2\text{TiO}_4$                                      | tetraoxid dibarnato-titaničitý                 |
| $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | dihydrát bis(hydrogenuhlíčitanu) trisodného    |
| $\text{FeCr}_2\text{O}_4$                                      | dichroman železnatý                            |



## 7. KOORDINAČNÍ SLOUČENINY

### 7.1 Definice a základní pojmy

Koordinační sloučeninou (částicí) či komplexem se rozumí molekula či ion, v němž jsou k atomu nebo iontu M vázány další atomy nebo atomové skupiny tak, že jejich počet převyšuje oxidační číslo tohoto atomu nebo iontu.

Při formulaci názvoslovných pravidel se používá některých základních pojmů s následujícím významem. Atom či ion M (ve smyslu výše uvedeném) se nazývá centrální či středový atom či ion. Atomy vázané k M jsou atomy donorové či koordinující. Částice, obsahující jeden nebo více donorových atomů (nebo vázaná jako celek bez možnosti určení donorových atomů), se nazývá ligand. Centrální atom M je charakterizován koordinačním číslem, které je dáno počtem donorových atomů, vázaných k M. Ligand s jedním donorovým atomem se nazývá jednovazný či monodonorový. Obsahuje-li ligand více donorových atomů, pak se označuje jako více vazný či polydonorový. Chelátový ligand je vázán k témuž centrálnímu atomu dvěma nebo více donorovými atomy. Můstkový ligand se váže ke dvěma nebo více centrálním atomům. Takový komplex, obsahující dva, tři a více centrálních atomů, spojených můstkovými ligandy, se nazývá dvojjaderný (bicentrický, binukleární), trojjaderný ... až vícejaderný (polycentrický, polynukleární). Koordinační částice (komplex) může být podle celkového výsledného náboje kation (komplexní kation), anion (komplexní anion) nebo neutrální (nenabitá) molekula (komplexní molekula).

Jestliže u základní definice komplexu vypustíme omezení, dané oxidačním číslem atomu či iontu M, pak je možno pojmenovat podle názvoslovných pravidel pro koordinační sloučeniny každou sloučeninu, vytvořenou připojením jednoho nebo více atomů nebo molekul jednomu nebo více atomům nebo molekulám, tedy i mnohé jednoduché anorganické sloučeniny. Tím je možno zamezit mnoha nejasnostem v názvech. Proto se doporučuje používat názvoslovných pravidel koordinačních sloučenin pro nejširší okruh anorganických sloučenin.

### 7.2 Obecná pravidla pro tvorbu vzorců a názvů koordinačních sloučenin

#### 7.2.1

V sumárním a funkčním vzorci koordinační sloučeniny se uvádí na prvním místě symbol centrálního atomu, za nímž pak následují vzorce ligandů. Vzorec sloučeniny se dává do hranaté závorky. V názvu koordinační sloučeniny se uvádí název centrálního atomu až po názvu ligandů.

Kladný oxidační stupeň centrálního atomu se v názvu vyjádří příslušným zakončením. Nulový oxidační stupeň nemá žádné zakončení. Název centrálního atomu v pojmenování komplexu se pak uvádí v nominativu nebo genitivu. Malá-li se centrální atom v záporném oxidačním stupni, pak jeho název má zakončení -id a doplňuje se číslem Ewens-Bassetovým.

Poměr složek v koordinační částici je vyjádřen jednak zakončeními oxidačních čísel, jednak číslovkovými předponami.

Příklady:

|                  |   |
|------------------|---|
| $K_3[Fe(CN)_6]$  | hexakynoželezitan tridraselný (nebo jen draselný)   |
| $K_4[Fe(CN)_6]$  | hexakynoželezatan tetradraselný (nebo jen draselný)   |
| $K_4[Ni(CN)_4]$  | tetrakyanonikl(4-) tetradraselný (draselný) nebo tetradraselná (draselná) sůl tetrakyanoniklu(4-) |
| $[Ni(CO)_4]$     | tetrakarbonylnikl nebo tetrakarbonyl niklu  |
| $Na[Co(CO)_4]$   | tetrakarbonylkobaltid(1-) sodný   |
| $[Cr(en)_3]Cl_3$ | chlorid tris(ethylendiamin)chromitý   |

U komplexních sloučenin nabývají na významu doplňující informace o struktuře, vyznačované pomocí strukturních předpon (např. cis, trans, fac, mer apod.). Strukturní předpony se uvádějí před vzorcem a názvem koordinační částice a od-  
dělují se pomlčkou (v tisku se vyznačují kurzivou).

Příklady:

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <u>cis</u> - $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ | <u>cis</u> -diammin-dichloroplatnatý komplex    |
| <u>fac</u> - $[Co(NH_3)_3Cl_3]$ | <u>fac</u> -triammin-trichlorokobaltitý komplex |

Ve funkčním vzorci i názvu koordinační částice se ligandy uvádějí v abecedním pořadí podle počátečních písmen jejich psaných názvů (viz též pravidlo 1.3.2.3).

## 7.2.2 Názvy koordinačních sloučenin

Názvosloví koordinačních sloučenin je stejně jako názvosloví jednoduchých sloučenin podvojně. Název většiny komplexů se skládá z podstatného a přídavného jména.

a) Název komplexního kationtu je vytvořen z názvu centrálního atomu s příslušným zakončením oxidačního čísla, jemuž jsou předřazeny názvy ligandů s udáním jejich počtu, a strukturní předpony:

|                                     |             |   |
|-------------------------------------|-------------|---|
| $[Co(NH_3)_5(H_2O)]Cl_3$            | chlorid     | pentaammin-aquakobaltitý                  |
| <u>trans</u> - $[Cr(NH_3)_4Cl_2]Cl$ | chlorid     | <u>trans</u> -tetraammin-dichlorochromitý |
|                                     | podst.jméno | přídavné jméno                            |

b) Název komplexního aniontu je tvořen z názvu centrálního atomu s příslušným zakončením oxidačního čísla, jemuž jsou předřazeny názvy ligandů s příslušnými číslovkovými a strukturními předponami:

|                  |                           |             |
|------------------|---------------------------|-------------|
| $K_3[CoI(CN)_5]$ | jodo-pentakyanokobaltitan | draselný    |
| $Na[BH_4]$       | tetrahydridoboritan       | sodný       |
|                  | podst.jméno               | příd. jméno |

Obsahuje-li sloučenina komplexní kation i anion, pak podstatné jméno je dáno aniontem, přídavné pak kationtem:

|                        |   |
|------------------------|---|
| $[Pt(NH_3)_4][PtCl_4]$ | tetrachloroplatnatan tetraamminplatnatý |
|------------------------|---|

c) Název nenabitě koordinační částice je tvořen přídatným jménem stejně jako u komplexního kationtu, a podstatným jménem "komplex".

$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2(\text{C}_2\text{H}_4)]$  ammin-dichloro-(ethylen)platnatý komplex

fac- $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$  fac-triammin-trichlorokobaltitý komplex

### 7.3 N á z v y l i g a n d ů

#### 7.3.1 Aniontové ligandy

##### 7.3.1.1

Pro pojmenování aniontových ligandů se obecně používá názvu "aniono".  
Názvy aniontových ligandů mají zakončení -o.

Příklady:

Názvy anorganických ligandů:

| vzorec                      | ion                   | ligand            |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------|
| $\text{SO}_4^{2-}$          | síran                 | sulfato           |
| $\text{SO}_3^{2-}$          | siřičitan             | sulfito           |
| $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ | thiosíran             | thiosulfato       |
| $\text{CO}_3^{2-}$          | uhličitan             | karbonato         |
| $\text{PO}_4^{3-}$          | fosforečnan           | fosfato           |
| $\text{H}_2\text{PO}_4^-$   | dihydrogenfosforečnan | dihydrogenfosfato |

Názvy některých organických ligandů:

| vzorec                      | ion             | ligand        |
|-----------------------------|-----------------|---------------|
| $\text{CH}_3\text{COO}^-$   | octan           | acetato       |
| $\text{CH}_3\text{OSO}_2^-$ | methylsiřičitan | metilsulfito  |
| $(\text{CH}_3)_2\text{N}^-$ | dimethylamid    | dimethylamido |
| $\text{CH}_3\text{CONH}^-$  | acetamid        | acetamido     |

##### 7.3.1.2

Řada aniontových ligandů má názvy vytvořeny ze zkráceného názvu mateřského ligandu se zakončením -o:

| vzorec          | ion      | ligand  |
|-----------------|----------|---------|
| $\text{F}^-$    | fluorid  | fluoro  |
| $\text{Cl}^-$   | chlorid  | chloro  |
| $\text{Br}^-$   | bromid   | bromo   |
| $\text{I}^-$    | jodid    | jodo    |
| $\text{O}^{2-}$ | oxid     | oxo     |
| $\text{OH}^-$   | hydroxid | hydroxo |

| vzorec     | ion            | ligand  |
|------------|----------------|---|
| $O_2^{2-}$ | peroxid        | peroxo  |
| $H^-$      | hydrid         | hydrido (výjimečně nezkráceno, aby nekolidovalo s názvem "hydro") |
| $S^{2-}$   | sulfid         | thio  |
| $S_2^{2-}$ | disulfid       | disulfido   |
| $HS^-$     | hydrogensulfid | merkaptó  |
| $CN^-$     | kyanid         | kyano   |
| $CH_3O^-$  | methoxid       | methoxo   |
| $CH_3S^-$  | methanthiolat  | methanthiolato  |

### 7.3.1.3

Vystupují-li jako aniontové ligandy uhlovodíkové skupiny, pak se jejich název používá beze změny, tj. nemají zakončení -o, např. fenyl ( $C_6H_5$ ), ethynyl ( $C_2H$ ), cyklopentadienyl ( $C_5H_5$ ).

Příklady:

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$          | bis(thiosulfato)stříbrnan(3-) sodný             |
| $NH_4[Cr(NH_3)_2(SCN)_4]$     | diamin-tetrathiokyanatochromitan(1-) amonný     |
| $K[AgF_4]$                    | tetrafluorostříbřitan(1-) draselný              |
| $Cs[ICl_4]$                   | tetrachlorojoditan(1-) cesný                    |
| $[Ru(NH_3)_4(HSO_3)_2]$       | tetraamin-bis(hydrogensulfito)ruthenatý komplex |
| $K_2[CrNH_3(CN)_2(O)_2(O_2)]$ | amin-dikyano-dioxo-peroxochroman(2-) draselný   |
| $K_2[Fe_2(NO)_4S_2]$          | tetranitrosyl-dithiodiželeznán(2-) draselný     |
| $K[Au(S_2)S]$                 | disulfido-thioslatitan(1-) draselný             |
| $Li[B(C_6H_5)_4]$             | tetrafenylboritan(1-) lithný                    |
| $K_2[Cu(C_2H)_3]$             | triethynylměďnan(2-) draselný                   |
| $[Fe(C_5H_5)(CO)_3]I$         | jodid cyklopentadienyl-trikarbonylželeznatý     |

### 7.3.1.4

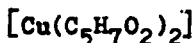
Názvy ligandů, jež jsou odvozeny od organických sloučenin náhradou protonu (kromě těch, které byly již uvedeny v kap. 7.3.1.1 a 7.3.1.3), mají zakončení -ato. Názvy těchto ligandů se vždy uvádějí v závorkách. Jestliže se organický ligand koordinuje bez změny protonu, používá se pro něj původní název organické sloučeniny.

Pro mnoho běžně se vyskytujících ligandů používali anorganičtí chemikové triviálních názvů, např. kupferon, oxin, acetylaceton, dipyridyl, místo racionálních názvů N-nitroso-N-fenylhydroxylamin, 8-chinolinol, 2,4-pentandion, 2,2'-bipyridin atd. Aby byla zachována jednotnost nomenklatury, je nutno dávat přednost racionálním názvům organických sloučenin.

Příklady:



bis(2,3-butandiondioximato)nikelnatý komplex



méně vhodné bis(dimethylglyoximato)nikelnatý komplex

bis(2,4-pentandionato)měďnatý komplex

méně vhodné bis(acetylacetonato)měďnatý komplex

### 7.3.2 Neutrální a kationtové ligandy

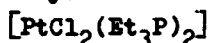
#### 7.3.2.1

Voda a amoniak jako neutrální ligandy se nazývají "aqua" a "ammin". Skupiny NO a CO jako ligandy se nazývají nitrosyl a karbonyl a pro výpočet náboje koordinační částice se považují za neutrální.

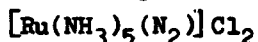
#### 7.3.2.2

Názvy ostatních neutrálních a kationtových ligandů se používají beze změny.

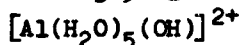
Příklady:



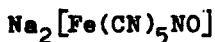
dichloro-bis(triethylfosfin)platnatý komplex



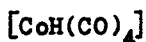
chlorid pentaammin(dinitrogen)ruthenatý(2+)



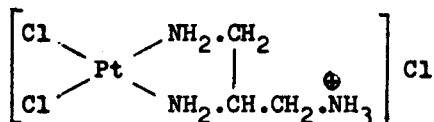
ion pentaqua-hydroxohlinový(2+)



pentakyano-nitrosylželezitan(2-) sodný



hydrido-tetrakarbonylkobaltný komplex



chlorid dichloro-(2,3-diamino-propylamonium)platnatý(1+)

### 7.3.3 Označování různých způsobů vazby ligandů

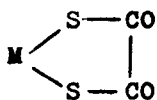
V některých případech se odlišný způsob vazby ligandu vyznačuje již jeho odlišným názvem, např.:

thiokyanato (-SCN) a isothiokyanato (-NCS)

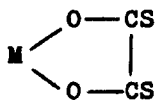
nitro (-NO<sub>2</sub>) a nitrito (-ONO)

V ostatních případech je nutno donorové atomy vyznačit za názvem ligandu, v tisku kurzivou, v psaném textu podtrženým symbolem. Donorové atomy stejného druhu se navzájem rozlišují čárkami.

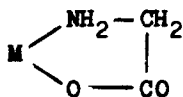
Příklady:



dithiooxalato-S,S'



dithiooxalato-O,O'



glycinato-O,N (nebo jen glycinato)

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| $M-NH_2CH_2COOH$        | glycin- <u>N</u>                     |
| $M-OCOCH_2NH_3$         | glycin- <u>O</u>                     |
| $M-OCOCH_2NH_2$         | glycinato- <u>O</u>                  |
| $Na_3[Co(NO_2)_6]$      | hexanitrokobaltitan(3-) sodný        |
| $[Co(NH_3)_5(ONO)]SO_4$ | síran pentaamin-nitritokobaltitý(2+) |

#### 7.3.4 Názvoslovné zkratky pro ligandy

Pro lepší přehlednost vzorců se pro řadu ligandů používá tzv. názvoslovných zkratk. Při tvorbě zkratk je nutno dodržovat tato pravidla:

1. V každém článku musí být použité zkratky vysvětleny.
2. Názvoslovné zkratky mají obvykle maximálně 4 písmena a mají být tvořeny tak, aby nedošlo k záměně s běžnými symboly pro organické skupiny, např. Me-methyl, Ph-fenyl.
3. Zkratky se píší malými písmeny a nesmí obsahovat pomlčky či jiná oddělovací znaménka, např. pro o-fenantrolin fen a nikoli o-fen.
4. Zkratky se oddělují od symbolů ostatních prvků mezerou nebo se dávají do kulatých závorek.
5. Nelze používat takových zkratk, jež samy již obsahují zkratky organických skupin, např. Etbg pro ethylbiguanid či Meacac pro 3-methyl-2,4pentandion(methyl-acetylaceton) apod.

Některé běžně používané zkratky:

##### A) aniontové ligandy

|           |  |
|-----------|--|
| Hacac     | 2,4-pentandion (acetylaceton) $CH_3COCH_2COCH_3$                       |
| Hbg       | biguanid $H_2NC(NH)NHC(NH)NH_2$  |
| $H_2dmg$  | 2,3-butandiondioxim (dimethylglyoxim)                                  |
| $H_4edta$ | kyselina ethylendiamintetraoctová $(HOOCCH_2)_2NCH_2CH_2N(CH_2COOH)_2$ |
| $H_2ox$   | kyselina šťavelová   |

##### B) neutrální ligandy

|      |   |
|------|---|
| bpy  | 2,2'-bipyridin                                |
| dien | diethylentriamin $H_2NCH_2CH_2NHCH_2CH_2NH_2$ |
| en   | ethylendiamin $H_2NCH_2CH_2NH_2$              |
| phen | 1,10-fenantrolin                              |
| py   | pyridin $C_5H_5N$                             |
| ur   | močovina $(H_2N)_2CO$                         |

## 7.4 Koordinační sloučeniny s nenasycenými molekulami

Velkou skupinu koordinačních sloučenin tvoří částice vyznačující se vazbou mezi kovem a nenasyceným uhlovodíkem. V mnoha takových částicích nelze přesně určit donorové atomy, uhlovodík je vázán k centrálnímu atomu jako celek pomocí  $\pi$ -elektronů násobných vazeb. Takové koordinační sloučeniny označujeme jako  $\pi$ -komplexy. Protože obvykle není problém vytvořit úplný název ligandu (na základě názvosloví organické chemie), je možno vytvořit název, vycházející ze stechiometrického složení.

Příklady:

|                      |   |
|----------------------|---|
| $K[PtCl_3(C_2H_4)]$  | trichloro-(ethylen)platnatan(1-) draselný |
| $[Cr(C_6H_6)]$       | bis(benzen)chrom                          |
| $[Ni(C_5H_5)_2]$     | bis(cyklopentadienyl)nikelnatý komplex    |
| $[Fe(C_8H_8)(CO)_3]$ | (cyklooktatetraen)-trikarbonylželezo      |

Chceme-li však v názvu vyznačit strukturu takové koordinační částice, je třeba použít následující pravidla.

### 7.4.1 Vyznačování struktury

#### 7.4.1.1

V případě, že nenasycený ligand se váže všemi svými atomy řetězce nebo kruhu k centrálnímu atomu, uvádí se před jeho názvem symbol  $\eta$ , který se čte "éta" nebo "hapto" (z řeckého haptain - zamknout, pevně se držet).

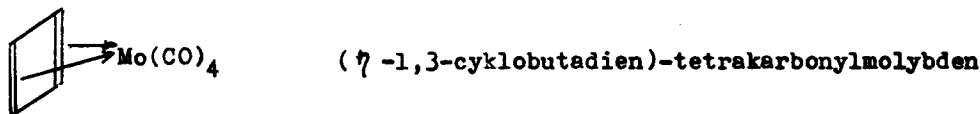
Příklady:

|                     |   |
|---------------------|---|
| $[Cr(C_6H_6)]$      | bis( $\eta$ -benzen)chrom                             |
| $[Re(C_5H_5)_2H]$   | bis( $\eta$ -cyklopentadienyl)-hydridorhenitý komplex |
| $K[PtCl_3(C_2H_4)]$ | trichloro-( $\eta$ -ethylen)platnatan(1-) draselný    |

#### 7.4.1.2

V případě, že se k centrálnímu atomu váží pouze atomy ligandu, mající mezi sebou násobné vazby, tvoří se název stejně jako v předchozím případě, vyznačí se však před názvem ligandu atomy, ze kterých vycházejí násobné vazby.

Příklad:



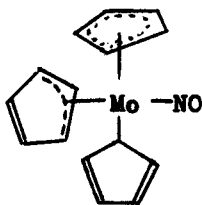
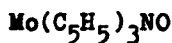
#### 7.4.1.3

Váží-li se k centrálnímu atomu pouze některé atomy kruhu či řetězce ligandu bez ohledu, jsou-li účastny na tvorbě násobných vazeb, máme dvě možnosti vyznačení způsobu vazby.

A) Je-li několik atomů ligandu vedle sebe vázáno k centrálnímu atomu, vyznačí se souborně číselnými indexy před symbolem  $\eta$ . Chce-li se zdůraznit, že pouze jediný atom řetězce či kruhu je vázán k centrálnímu atomu, použije se před názvem ligandu symbolu  $\sigma$ .

B) Vedle značení, uvedeného pod A), je možno používat sdruženého symbolu  $h^n$ , kde  $n$  udává počet atomů kruhu či řetězce ligandu, jež se váží k centrálnímu atomu.

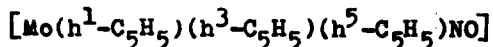
Příklady:



A) ( $\eta$ -cyklopentadienyl)-(1-3- $\eta$ -cyklopentadienyl)-( $\sigma$ -cyklopentadienyl) nitrosylmolybdenitý komplex

B) ( $h^5$ -cyklopentadienyl)-( $h^3$ -cyklopentadienyl)-( $h^1$ -cyklopentadienyl) nitrosylmolybdenitý komplex

Tohoto způsobu možno použít i v zápisu vzorce:



#### 7.4.2 Metalloceny

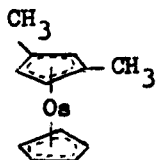
$\eta$ -cyklopentadienylové komplexy a jejich deriváty se obecně nazývají metalloceny. Bis( $\eta$ -cyklopentadienyl)železnatý komplex  $[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2]$  se nazývá ferrocen. Analogické názvy mají i některé další sloučeniny, např.  $[\text{Co}(\text{C}_5\text{H}_5)_2]$  - kobaltocen,  $[\text{Ni}(\text{C}_5\text{H}_5)_2]$  - nikelocen,  $[\text{Cr}(\text{C}_5\text{H}_5)_2]$  - chromocen atd.

U ferrocenu a některých jiných metallocenů je známo veliké množství derivátů, odvozených od základní látky substitucí vodíků na cyklopentadienylových kruzích. Tyto deriváty se pojmenovávají v soulase se zásadami názvosloví organické chemie.

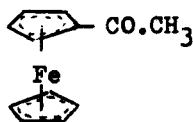
Příklady:



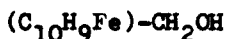
1,1'-dichloroferrocen



1,3-dimethylferrocen



acetylferrocen nebo ferrocenylmethylketon



ferrocenylmethanol nebo (hydroxymethyl)ferrocen



ferrocenylaldehyd nebo formylferrocen



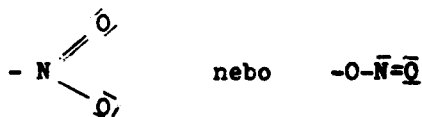
ferrocenylkarboxylová kyselina nebo karboxyferrocen



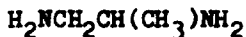
## 7.5 Označování isomerie

Isomerie je jev v koordinační chemii velmi rozšířený. Může k ní docházet mnoha způsoby:

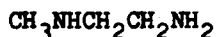
- a) Ligand se koordinuje k centrálnímu atomu různými donorovými atomy (viz 7.3.3), např.:



- b) Koordinují se isomerní ligandy. Tento případ se vystihne názvem ligandu:

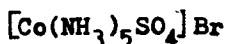


1,2-propandiamin

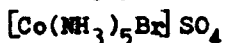


N-methylethyldiamin

- c) Komplexy mají vyměněny ionty v koordinační a iontové sféře; tato situace je vystižena názvem sloučeniny:

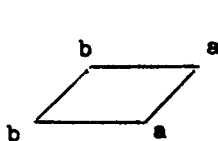


bromid pentaammin-sulfatokobaltitý

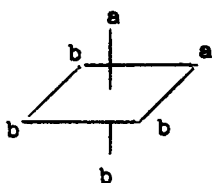


síran pentaammin-bromokobaltitý

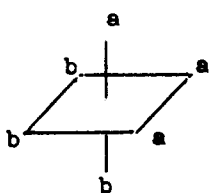
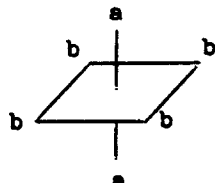
- d) Liší se geometrické uspořádání dvou nebo více druhů ligandů v koordinační sféře centrálního atomu:



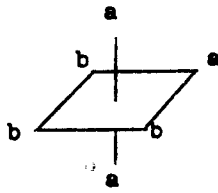
cis



trans



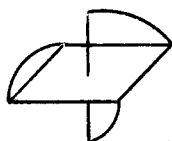
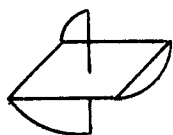
Faciální



meridionální

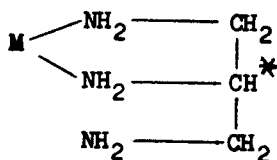
Pro znázorňování struktur koordinačních sloučenin s nejběžnějším koordinačním číslem 4 (čtverec) a 6 (oktaedr) se obvykle používá čtverce, resp. roviny a k ní kolmé osy. Symbol centrálního atomu je možno z obrazce vypustit.

- e) Chirální (asymetrické) uspořádání dvojfunkčních ligandů:



☞ značí dvojvazný ligand, např.:  
 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

f) Asymetrie některého atomu ligandu, ke které dochází v důsledku koordinace k centrálnímu atomu (např. v níže uvedeném ligandu atom označený hvězdičkou).

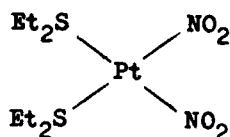


## 7.5.1 Geometrická isomerie

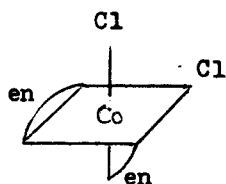
### 7.5.1.1

Strukturálních předpon cis-, trans-, fac- a mer- se používá tehdy, kdy postačí k označení specifických isomerů.

Příklady:

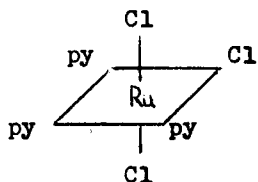


cis-bis(diethylsulfid)-dinitroplatnatý komplex



cis-[CoCl<sub>2</sub>(en)<sub>2</sub>]<sup>+</sup>

kation cis-dichloro-bis(ethylendiamin)kobaltitý

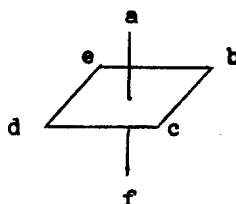
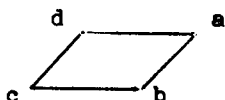


mer-[RuCl<sub>3</sub>py<sub>3</sub>]

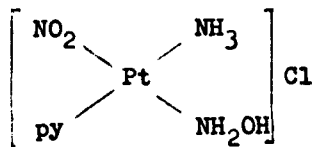
mer-trichloro-tris(pyridin)ruthenitý komplex

### 7.5.1.2

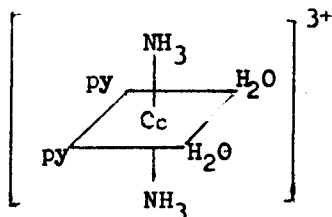
Tam, kde uvedené strukturální předpony nedostačují ke specifikaci isomerů, používáme polohových indexů. Polohové indexy se píšou malými latinskými písmeny a tisknou se kurzívou. Přiřazení indexů se provádí tak, že prvému ligandu v názvu komplexu se přiřadí nejnižší (podle abecedy) index, druhému ligandu pak další možný nejnižší index. Přiřazení dalších indexů pak vyplývá z jejich poloh v koordinační sféře. Polohové indexy pro rovinný čtverec a oktaedr jsou naznačeny na schématu:



Příklady:



chlorid a-ammin-b-(hydroxylamin)-d-nitro-  
c-(pyridin)platnatý(1+)

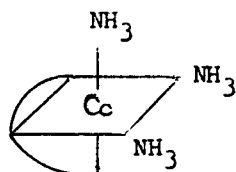


ion af-diammin-bc-diaqua-de-bis(pyridin)kobal-  
tity(3+)

### 7.5.1.3

Pro značení poloh u chelátových ligandů existuje řada pravidel, z nichž některá základní uvádíme:

a) u symetrických lineárních ligandů se nejprve uvádí poloha krajního donorového atomu ligandu v koordinační sféře, ostatní pak v pořadí, jak jsou vázány.



značí H<sub>2</sub>NCH<sub>2</sub>CH(NH<sub>2</sub>)CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>

ion abc-triammin-edf-(1,2,3-propantriamin)kobal-  
tity(3+)

b) u nesymetrických ligandů se polohy donorových ligandů v koordinační sféře uvádějí postupně, počínaje jedním koncem. Donorový atom, kterým se začíná, se zvolí podle těchto principů:

(i) Z krajních donorových atomů se volí ten, jenž je v tabulce pořadí prvků uveden dříve (viz tab. V).

Příklady:

H<sub>2</sub>NCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>SR                      nejprve se uvádí S

NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COO<sup>-</sup>                        nejprve se uvádí O

(ii) Jsou-li oba donorové atomy stejné, ale v různých spojeních, je pořadí určeno definitoricky:

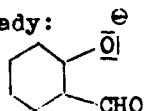
O: -COO<sup>-</sup> -CHO -CO -OH -O<sup>-</sup> -OR

S: -CSS<sup>-</sup> -CHS -CS SH -S<sup>-</sup> -SR

N: -CONH<sub>2</sub> -CN -CHN -C=N- -NH<sub>2</sub> -NH<sup>-</sup> -NHR -NR -NR<sub>2</sub> -NH-NH<sub>2</sub>

Atomům v řetězci se dává přednost před atomy na kruhu.

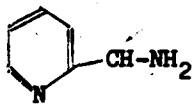
Příklady:



nejprve se uvádí -CHO



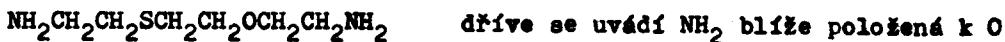
nejprve se uvádí  $\text{NH}_2$



nejprve se uvádí  $\text{NH}_2$

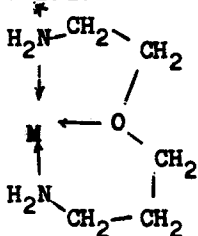
- (iii) Jsou-li obě donorové skupiny stejné, uvádí se jako prvá ta, která je blíže k atomu, který je dříve v tabulce následnosti prvků.

Příklad:



- (iv) Jsou-li obě koncové donorové skupiny stejné a ligand vytváří více chelátových kruhů, uvádí se jako prvý ten krajní donorový atom, jenž je součástí menšího donorového kruhu.

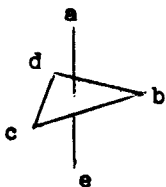
Příklad:



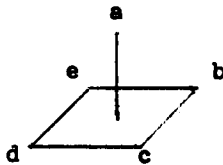
na prvním místě se uvádí N označený hvězdičkou

#### 7.5.4.1

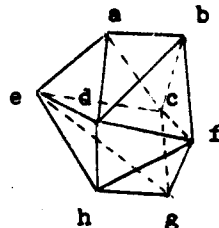
Na uvedených schématech jsou zakresleny polohové indexy u ostatních běžnějších struktur (kromě čtvercové a oktaedrické).



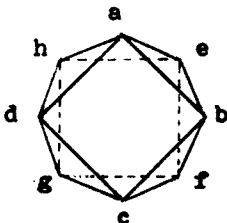
trigonální bipyramida



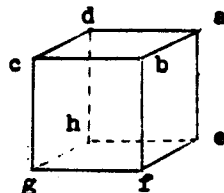
tetragonální pyramida



digonální dodekaedr



tetragonální antiprisma



krychle (pravidelný hexaedr)

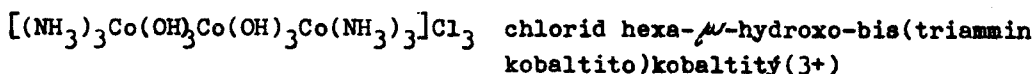
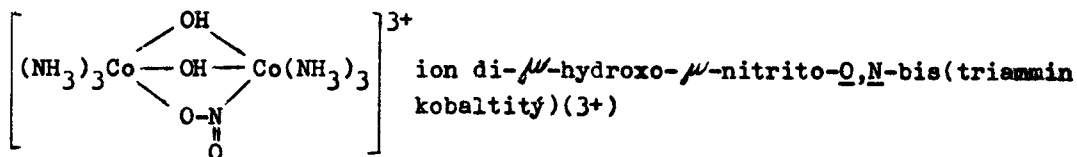
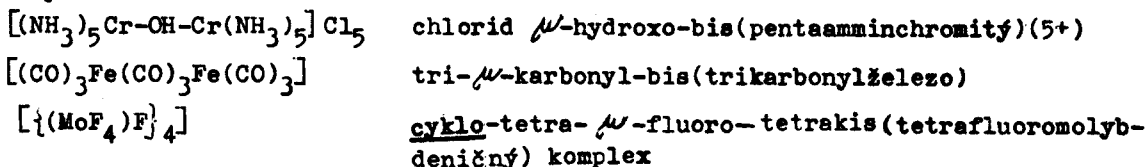
## 7.6 Vícejaderné koordinační sloučeniny

### 7.6.1 Koordinační sloučeniny s můstkovými ligandy

- Můstkový ligand se vyznačí v názvu koordinační částice tak, že před jeho název se přidá symbol  $\mu$ . Dvě či více můstkových skupin téhož druhu se vyznačují číslovkovou předponou, oddělenou od symbolu  $\mu$  pomlčkou: di- $\mu$ , tri- $\mu$ , apod.
- Můstkové ligandy se uvádějí spolu s ostatními v abecedním pořadí. Je-li však komplex symetricky uspořádán vzhledem k můstkovým ligandům, tvoří se název s použitím násobných předpon.
- Je-li v koordinační částici přítomen ligand jednak jako můstkový, tak i nemůstkový, uvádí se nejprve ligand můstkový.
- Můstkové ligandy mohou být dvojího druhu:
  - dva centrální atomy jsou vázány k témuž donorovému atomu;
  - dva centrální atomy jsou vázány ke dvěma různým donorovým atomům téhož můstkového ligandu.

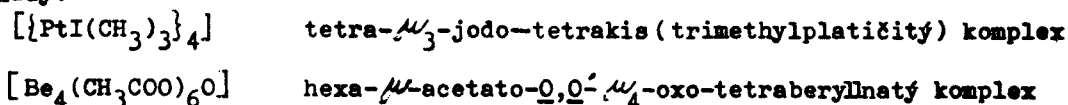
Tam, kde je to potřebné, uvedou se symboly donorových atomů velkou kurzivou za název můstkového ligandu.

Příklady:

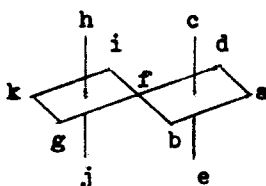
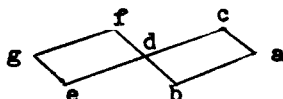


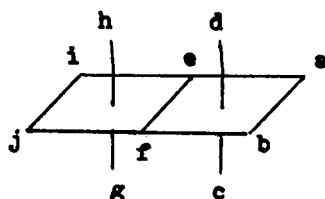
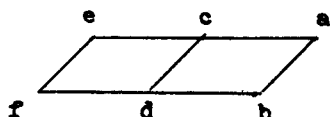
V případě, že počet centrálních atomů, vázaných k jednomu můstkovému ligandu je větší než dva, je nutno vyznačit jejich počet přidáním číselného indexu vpravo dolů k symbolu .

Příklady:

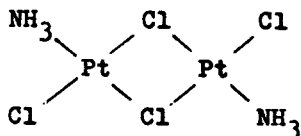


Názvy složitějších struktur je nutno tvořit s pomocí polohových indexů podobně, jak bylo uvedeno v (7.5.1.4). Osa symetrie se volí tak, aby procházela co největším počtem centrálních atomů:

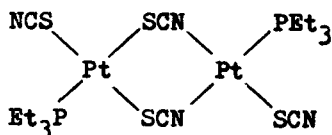




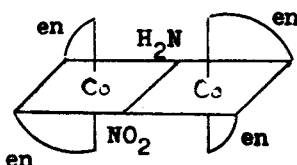
Příklady:



af-diammin-di- $\mu$ -chloro-dichlorodiplatnatý komplex



di- $\mu$ -thiokyanato-S,N-af-dithiokyanato-bis(triethylfosfin)diplatnatý komplex



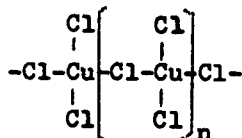
ion e- $\mu$ -amido-ad, bc, gi, hi-tetrakis(ethylen-diamin)-f- $\mu$ -nitrodikobaltitý(4+)

### 7.6.2 Polymerní struktury

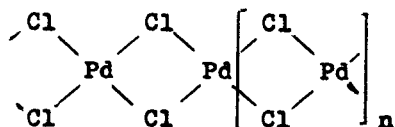
Způsobuje-li tvorba můstek mezi centrálními atomy vznik polymerní struktury, pak je nejvýhodnější pojmenovat sloučeninu podle opakující se jednotky a předpony katena.

Příklady:

CsCuCl<sub>3</sub> má strukturu



kterou lze jednoznačně pojmenovat katena- $\mu$ -chloro-dichloroměďnan cesný



katena-di- $\mu$ -chloropalladnatý komplex

### 7.5.3 Vícejaderné komplexy s přímou vazbou mezi centrálními atomy

Mnohé kóordinační sloučeniny obsahují vazbu kov-kov.

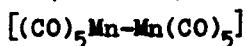
#### 7.6.3.1

Jsou-li tyto sloučeniny symetrické, pak se jejich názvy tvoří pomocí násobných číslovkových předpon:

Příklady:



bis(tetrabromorhenitan)(2-)

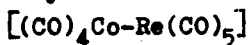


bis(pentakarbonylmangan)

### 7.6.3.2

Jsou-li tyto sloučeniny nesymetrické, pak se jeden z centrálních atomů spolu s jeho ligandy považují jako celek za ligand druhého centrálního atomu. Volba centrálního atomu se provede podle tabulky následnosti prvků (tab. V):

Příklady:



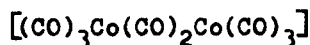
pentakarbonyl-(tetrakarbonylkobaltio)rhenium



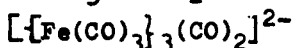
( $\eta$ -cyklopentadienyl)trikarbonyl-  
[( $\eta$ -cyklopentadienyl)-pentakarbonylmolyb-  
dio]wolfram

### 7.6.3.3

U koordinačních sloučenin, obsahujících jak můstkové ligandy, tak vazbu kov-kov, mezi týmiž dvojicemi atomů, používá se stejné tvorby názvů jako u můstkových komplexů. Vazba kov-kov se vyznačí za názvem do závorky:



di- $\mu$ -karbonyl-bis(trikarbonylkobalt)(Co-Co)

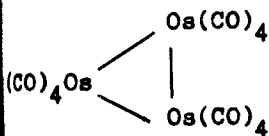


di- $\mu_3$ -karbonyl-cyklo-tris(trikarbonylferrid)  
(3Fe-Fe)(2-)

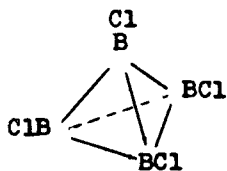
### 7.6.3.4

Existuje skupina koordinačních částic, v nichž atomy prvků jsou navzájem přímo vázány do kompaktního celku definovaného geometrického tvaru, na který jsou pak vázány některé další atomy nekovů nebo atomové skupiny. Takové specifické útvary označujeme názvem "cluster" (čti klastr - český přibližný ekvivalent "hnízd", "kupka"). V názvech clusterů se geometrický tvar vystihuje názvoslovně předponami triangulo, kvadro, tetraedro, oktaedro apod.

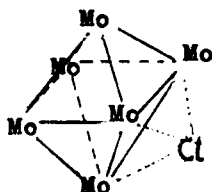
Příklady:



$[\text{Os}_3(\text{CO})_{12}]$  dodekakarbonyl-triangulo-triosmium  
alternativně podle 7.6.3.3 cyklo-tris(tetrakarbonylosmium)



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



$[\text{Mo}_6\text{Cl}_6]^{4+}$   
ion okta- $\mu_3$ -chloro-oktaedro-hexamolybdenat(4+)

Atom Cl nad každou plochou oktaedru tvořenou 3 atomy Mo pro přehlednost není zakreslen.

## C v i č e n í

### 1. Definujte tyto pojmy:

Komplex, středový atom, oxidační číslo, donorový atom, ligand, koordinační číslo, chelátový ligand, můstkový ligand, vícejaderný komplex.

### 2. Napište názvy těchto ligandů:

a)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{ClO}_3^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{MoO}_4^{2-}$ ,  $\text{W}_3\text{O}_{10}^{2-}$ ,  $\text{CH}_3\text{OSO}_3^-$ ,  $\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$ .

b)  $\text{OCN}^-$ ,  $\text{NCS}^-$ ,  $\text{N}^{3-}$ ,  $\text{Se}^{2-}$ ,  $\text{O}_2^-$ .

c)  $(\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4)^-$ ,  $(\text{SiH}_3)^-$ ,  $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)^-$ ,  $(\text{Me}_3\text{Ge})^-$ ,  $(\text{HC}\equiv\text{C})^-$

d)  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})^-$ ,  $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})^-$ ,  $(\text{COO})_2^{2-}$ ,  $(\text{H}_2\text{N}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{COO})^-$ ,  $(\text{CH}_3\text{COCHCOCH}_3)^-$ .

### 3. Napište názvy těchto komplexních iontů:

a)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ,  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ ,  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{3+}$ ,  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl py}_2]^+$ ,  
 $[\text{CoCl}_2 \text{ en}_2]^+$ ,  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]^+$ ,  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ ,  $[\text{AuCl}_2 \text{ py}_2]^+$ .

b)  $[\text{Cr}(\text{CN})_6]^{3-}$ ,  $[\text{Mo}(\text{CN})_8]^{4-}$ ,  $[\text{BH}_4]^-$ ,  $[\text{NbF}_6\text{O}]^{3-}$ ,  $[\text{U}(\text{NCS})_8]^{4-}$ ,  $[\text{Fe}(\text{NO})_2\text{S}]^-$ ,  
 $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4]^-$ ,  $[\text{Pt}(\text{SO}_3)_4]^{6-}$ .

### 4. Napište názvy těchto komplexů:

a)  $[\text{PtCl}_4 \text{ py}_2]$ ,  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ ,  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_3]$ ,  $[\text{ZnCl}_2(\text{NH}_2\text{OH})_2]$ ,  
 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2(\text{NO}_2)_2]$ ,  $[\text{CuCl}_2(\text{CH}_3\text{NH}_2)_2]$ ,  $[\text{Ni}(\text{PF}_3)_4]$ ,  $[\text{Cr bpy}_3]$ .

b)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Co}(\text{CN})_6]$ ,  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ ,  $[\text{PCl}_4][\text{PCl}_6]$ ,  $[\text{CoCl}_2 \text{ en}_2]_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ ,  
 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ .

### 5. Nakreslete strukturální vzorce těchto komplexních částic:

a)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ , trans- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ , cis- $[\text{CoCl}_2 \text{ en}_2]^+$ , fac- $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_3]$ ,  
cis- $[\text{PtCl}_2 \text{ en}]$ , mer- $[\text{CrCl}_3(\text{CH}_3\text{OH})_3]$ .

b) ion a-amin-bf-ethylendiamin-cd-oxalato-e-pyridinchromitý(1+)  
ion ab-ethylendiamin-cf,de-bis(oxalato)chromitanový(1-)  
ion ab-ethylendiamin-cd,ef-bis(oxalato)chromitanový(1-)  
ion a-amin-bc-dichloro-def-(1,2,3-propantriamin)kobaltitý(1+).

### 6. Napište vzorce těchto komplexů:

tetrahydrát tris(oxalato)iridičitanu draselného

bromid bis(bipyridin)-chlororhodnatý

síran tris(bipyridin)osmnatý

(ethylendiamintetraoctano)mědnatan didraselný

bis(2,3-butandiondioximato)nikelnatý komplex

bis(2,4-pentandionato)kobaltnatý komplex



7. Napište funkční a nakreslete strukturální vzorce těchto koordinačních částic:

dichloro-bis( $\eta$ -cyklopentadienyl)titaničitý komplex

ion ( $\eta$ -benzen)-trikarbonylmanganný

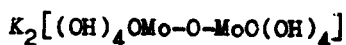
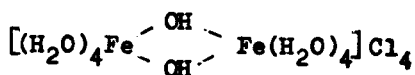
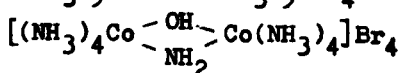
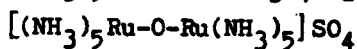
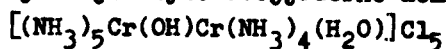
chloro-(1,2- $\eta$ -cyklooktateetraen)měďný komplex

bis( $\eta$ -cyklopentadienyl)-dihydridomolybdeničitý komplex

chloro-( $\eta$ -1,5-cyklooktadien)rhodný komplex

(1,2:5,6- $\eta$ -cyklooktateetraen)-( $\eta$ -cyklopentadienyl)kobaltný komplex

8. Pojmenujte tyto dvojjaderné komplexy:



9. Napište funkční a nakreslete strukturální vzorce těchto vícejaderných komplexů:

ion  $\mu$ -dioxigeno- $\underline{O}, \underline{O}$ -bis(pentaaminkobaltitý)(5+)

di- $\mu$ -chloro-bis( $\eta$ -allyl)palladnatý] komplex

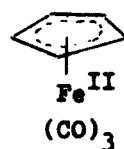
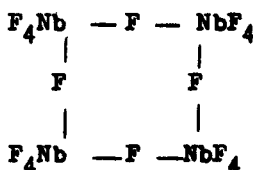
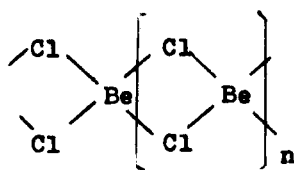
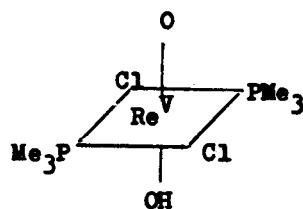
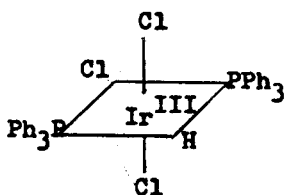
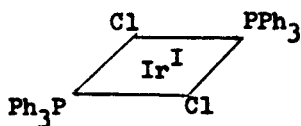
tetra- $\mu$ -acetato- $\underline{O}, \underline{O}$ -bis(aquachromnatý) komplex (Cr-Cr)

katena- $\mu$ -kyano- $\underline{C}, \underline{N}$ -kyanoměďnan draselný

di- $\mu$ -chloro-bis(tetrachloroniobičný) komplex

$\mu$ -oxo-bis(pentachlororutheničitán)(4-)

10. Napište funkční vzorce těchto komplexů a pojmenujte je:



## 8. KRYS TALICKÉ FÁZE O PROMĚNNÉM SLOŽENÍ

Do skupiny látek, o nichž pojednává tato kapitola, můžeme zahrnout sloučeniny vzniklé isomorfním nahrazováním, intersticiální roztoky, intermetalické sloučeniny, polovodiče a nestechiometrické sloučeniny (berthollidy).

### 8.1

Pro tuhé roztoky a berthollidy je výhodnější používat především vzorce. Racionální názvy jsou těžkopádné a nepřehledné, např.

sulfid železnatý (nedostatek železa)

dikarbíd molybdenu (přebytek uhlíku)

Údaj v závorce je součástí názvu.

### 8.2 Způsoby zápisů vzorců

#### 8.2.1

Pro berthollidy používáme různých způsobů zápisu, podle toho, jak mnoho informací má být sděleno. Nejobecnější forma zápisu je použití znaménka  $\sim$  (čti přibližně) před nebo nad vzorcem:



Tento způsob je nezbytný tehdy, není-li známo nic bližšího o proměnlivosti složení.

#### 8.2.2

U fází, kde proměnlivost složení je způsobena nahrazováním, jsou atomy nebo atomové skupiny vzájemně se zastupující odděleny čárkou a umístěny společně do závorek.

Příklady:

$\text{K}(\text{Br}, \text{Cl})$  homogenní fáze od čistého KBr až k čistému KCl

$(\text{Li}_2, \text{Mg})\text{Cl}_2$  homogenní fáze od LiCl až k  $\text{MgCl}_2$

$\text{Al}_6(\text{Al}_2, \text{Mg}_3)\text{O}_{12}$  homogenní fáze od spinelu ( $\text{Al}_2\text{MgO}_4$ ) až ke spinelové formě  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (tj.  $\text{Al}_6\text{Al}_2\text{O}_{12}$ )

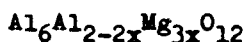
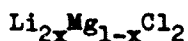
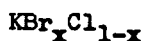
#### 8.2.3

Podrobnější způsob zápisu náhrady jednoho atomu jiným může být sestaven tak, že se ve vzorci uvedou proměnné, které definují složení. Tak ve sloučenině  $\text{A}_a\text{B}_b\text{C}_c$  můžeme substituci atomu B atomem A vyznačit



kde  $x$  nabývá hodnot v rozmezí 0 až 1.

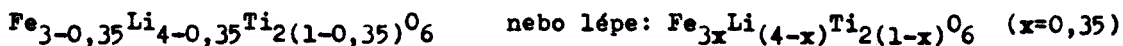
Tak sloučeniny, uvedené v předchozím odstavci, můžeme zapsat:



Podobně můžeme psát:



Chceme-li vyjádřit jedno zvláštní složení, vyznačíme přímo hodnotu proměnné  $x$ , např.:



Jsou-li odchylky od ideálního složení jen nepatrné, používáme místo  $x$  symbolu  $\delta$ .

#### 8.2.4

Má-li být kromě složení vyjádřena přítomnost vakantních nebo intersticiálních poloh, používá se dalších symbolů.

Poloha ve struktuře ideálního složení je vyznačena čtvercem  $\square$ , intersticiální poloha trojúhelníkem  $\Delta$ . Tyto značky mohou být doplněny dalšími informacemi, které se uvádějí za nimi, např.:

$\square$  okt. - poloha oktaedrická

$\Delta$  tet. - poloha tetraedrická apod.

Atom A v pozici  $\square$  se zapisuje  $A|\square$ . Spinel pak může být vyjádřen vzorcem:  $(\text{Al}|\square \text{ okt})_2(\text{Mg}|\square \text{ tet})\text{O}_4$ . Ze vzorce vyplývá, že hliník obsazuje oktaedrické a hořčík tetraedrické polohy mřížky tvořené atomy kyslíku. Vakantní polohy jsou vyjádřeny samotným symbolem  $\square$ .

Příklady:

$(\text{K}_{1-\delta} \square \delta)(\text{Cl}_{1-\delta} \square \delta)$  zahřátý krystal chloridu draselného se Schottkyho defekty (s kationtovými a aniontovými vakancemi)

$(\text{Ag}_{1-\delta} \square \delta)(\text{Ag} \delta | \Delta) \text{Br}$  krystal bromidu stříbrného a Frenkelovými defekty (část kationtů se z ideálních poloh přesune do intersticiálních).

### C v i ě n í

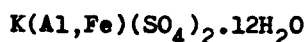
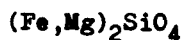
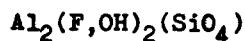
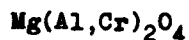
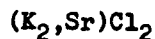
1. Napište vzorce:

- oxid nikelnatý (nedostatek niklu)
- oxid praseodymičitý (nedostatek kyslíku)
- sulfid germanatý (nedostatek germania)
- oxid měďný (nedostatek mědi)
- sulfid kademnatý (nedostatek síry)
- oxid titanitý (přebytek kyslíku)
- bromid draselný (nedostatek bromu)

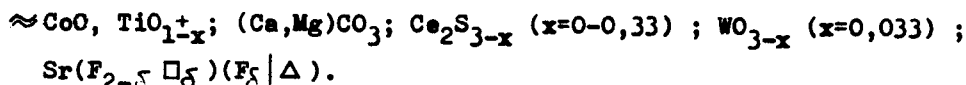
2. Zapište vzorcem:

- a) v oxidu nikelnatém je část iontů nikelnatých nahrazena ionty lithnými;
- b) v oxidu zinečnatém je část kationtů v intersticiálních polohách;
- c) v oxidu uraničitém je část aniontů v intersticiálních polohách;
- d) v oxidu měďném (nedostatek mědi) jsou kationtové vakance.

3. Zapište vzorci podle 8.2.3 tyto fáze vzniklé isomorfním nahrazováním:



4. Jaké informace poskytuje zápis těchto vzorců:



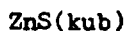
## 9. POLY MOR FIE

V označování polymorfních modifikací sloučenin existuje dosud značná nejednotnost. Některé minerály mají své zvláštní názvy (sfalerit, wurtzit ap.), jindy se používá řeckých písmen nebo římských číslic ( $\alpha$  -křemen, led-I ap.). Názvy takto vytvořené nutno považovat za triviální. Proto se navrhuje tento způsob:

### 9.1

Polymorfie chemických sloučenin se vyznačuje uvedením krystalové soustavy za názvem nebo vzorcem.

Příklad:



sulfid zinečnatý (hex)

Pro označení krystalové soustavy se používá těchto zkratk:

|      |                      |       |                |
|------|----------------------|-------|----------------|
| kub. | = kubický            | hex.  | = hexagonální  |
| c.   | = tělesně centrováný | trig. | = trigonální   |
| f.   | = plošně centrováný  | mon.  | = monoklinický |
| tet. | = tetragonální       | trik. | = triklinický  |
| o-rh | = orthorhombický     |       |                |

Slabě deformované mřížky mohou být označeny znaménkem přibližně  $\approx$ .

### 9.2

Pro účely krystalografické může být vzorec nebo název doplněn symbolem prostorové grupy.

### 9.3

Některé jednoduché, dobře známé struktury mohou být označeny tak, že do závorek se uvede strukturní typ.

Příklad:



## 10. S L O U Č E N I N Y B O R U

Atom boru má tři valenční elektrony, ale čtyři valenční orbity, které musí být ve stabilních sloučeninách zaplněny. K tomu může dojít:

- tvorbou  $\pi$ -vazby s elektronovým párem vázané skupiny nebo hyperkonjugací s C-H vazbou substituentu ( $\text{BF}_3$ ,  $\text{BR}_3$ );
- koordinací částice s volným elektronovým párem ( $\text{H}_3\text{B}\cdot\text{NH}_3$ ,  $\text{BF}_4^-$ )
- vytváření třístředových vazeb, v nichž se o jeden elektronový pár podílejí tři stejné nebo i různé atomy (borany, heteroborany).

Existence třístředových vazeb je příčinou neobvyklé stavby řady sloučenin boru, pro něž je typické spojování atomů do trojúhelníků a vytváření složitých molekul tvaru prostorových mnohočetnů. Tyto neobvyklé vazebné a strukturní poměry u sloučenin boru vedou pak i k specifickým problémům názvoslovným, což v některých případech vede k pravidlům, jež nejsou konsistentní s pravidly uvedenými v předešlých kapitolách.

### 10.1 B i n á r n í s l o u č e n i n y

Binární sloučeniny boru mohou být nazvány podle pravidel pro jednoduché sloučeniny (viz kap. 6). Pro kyslíkaté kyseliny boru a odvozené oxoanionty, resp. jejich soli se používá názvoslovných pravidel, uvedených v kap. 4,5 a 6.

Příklady:

|                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| $\text{B}_2\text{O}_3$            | oxid boritý                |
| $\text{BCl}_3$                    | chlorid boritý             |
| $\text{AlB}_{12}$                 | dodekaborid hliníku        |
| $\text{H}_3\text{BO}_3$           | kyselina trihydrogenboritá |
| $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ | tetraboritan disodný       |

V případech, kdy je binární sloučenina odvoditelná substitucí atomů vodíku libovolného boranu, doporučuje se používat racionálních názvů podle 10.2.

Příklady:

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| $\text{BCl}_3$                    | trichlorboran(3)                          |
| $\text{B}_4\text{Cl}_4$           | tetrachlor- <u>kloso</u> -tetraboran(4)   |
| $\text{B}_{12}\text{I}_{12}^{2-}$ | dodekajodo- <u>kloso</u> -dodekaborat(2-) |

### 10.2 B o r a n y

#### 10.2.1

Sloučeniny boru s vodíkem se nazývají borany. Jejich racionální název se tvoří tak, že počet atomů boru se vyznačí číselkovou předponou, počet atomů vodíku pak arabskou číslicí v závorce za názvem.

Příklady:

|                        |               |                              |                |
|------------------------|---------------|------------------------------|----------------|
| $\text{BH}_3$          | boran(3)      | $\text{B}_5\text{H}_{11}$    | pentaboran(11) |
| $\text{B}_2\text{H}_6$ | diboran(6)    | $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$ | dekaboran(14)  |
| $\text{B}_5\text{H}_9$ | pentaboran(9) |                              |                |

## 10.2.2 Strukturální a geometrické vzorce boranů

Základní geometrickou charakteristikou molekuly boranu je otevřený nebo uzavřený skelet. Vyznačuje se strukturální předponou

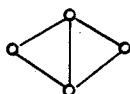
nido- pro otevřené skelety

kloso- pro uzavřené skelety

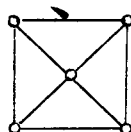
Pro popis strukturálního uspořádání molekul boranů se používá tři typů vzorců:

a) Vzorce schematické - které představují schematický průmět molekuly boranu do roviny. Skeletální atomy boru se vyznačí kroužky. Spojnice mezi nimi nepředstavují vazby. Vodíkové můstky se nevyznačují.

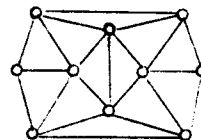
Příklady:



$B_4H_{10}$



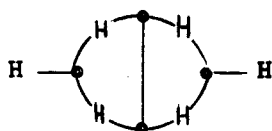
$B_5H_9$



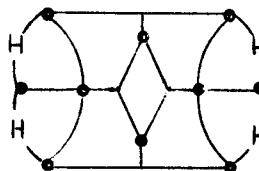
$B_{10}H_{14}$

b) Vzorce topologické - představují opět průmět prostorové molekuly boranu do roviny. Do schematu se však zakreslují polohy třístředových vazeb a vodíkových můstků (pomocí schematických značek).

Příklady:



$B_4H_{10}$



$B_{10}H_{14}$

Ve schematu znamená:

• skupina EH

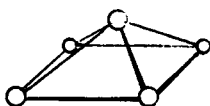
— otevřená třístředová vazba

Y uzavřená třístředová vazba

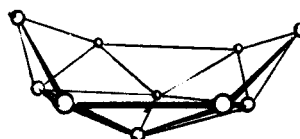
—H— vodíkový můstek

•—• vazba B-B

c) Vzorce perspektivní - jsou perspektivními obrazy skeletu molekuly boranu. Spojovací čáry skeletálních atomů zde nemají vazebný význam.



$B_5H_9$



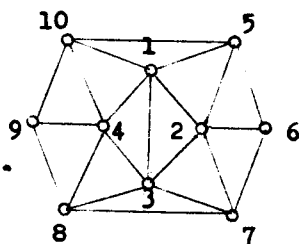
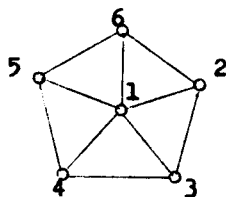
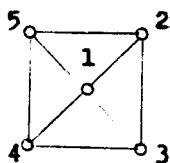
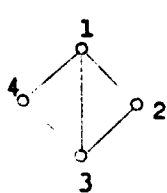
$B_{10}H_{14}$

### 10.2.3 Číslování boranových skeletů

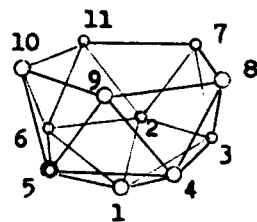
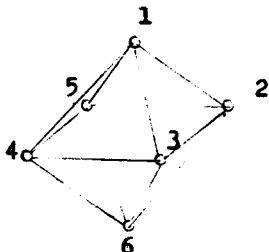
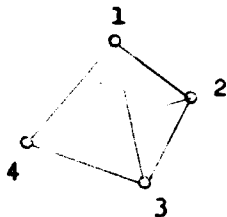
V číslování boranových skeletů není v literatuře jednota. Proto se navrhuje provádět číslování spirálovitě od definovaného počátku. Spirála má takový smysl, aby substituenty měly co nejnižší číselné symboly.

Příklady:

#### Číslování některých nido-skeletů



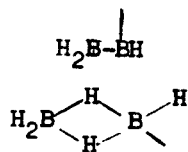
#### Číslování některých koso-skeletů



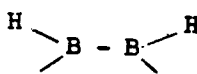
### 10.2.4 Atomové skupiny, odvozené od boranů

Název se tvoří přidáním přípony -yl k názvu základního boranu. Je-li to nutné, arabskou číslicí před názvem atomové skupiny se vyznačí atom boru, kterým je atomová skupina vázána k jinému celku.

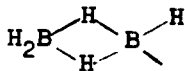
Příklady:



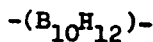
diboran(4)yl



1,2-diboran(4)diyl



diboran(6)yl



6,9-nido-  
-dekaboran(14)diyl

### 10.2.5 Substituce na boranovém skeletu

Názvy substituovaných boranů se tvoří tak, že před názvem základního boranu se uvedou v abecedním pořadí substituenty, jejichž poloha je určena arabskou číslicí.

Příklady:

$BCl_2H$  dichlorboran(3)

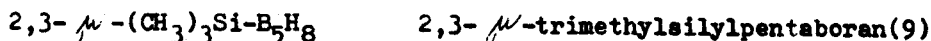
5-F- $B_{10}H_{13}$  5-fluordekaboran(14)

$B(OCH_3)_3$  trimethoxyboran(3)

2-Br-4-Cl- $B_{10}H_{12}$   
2-brom-4-chlordekaboran(14)

Je-li substituován můstkový vodík, je to nutno vyznačit písmenem  $\mu$  před názvem substituentu.

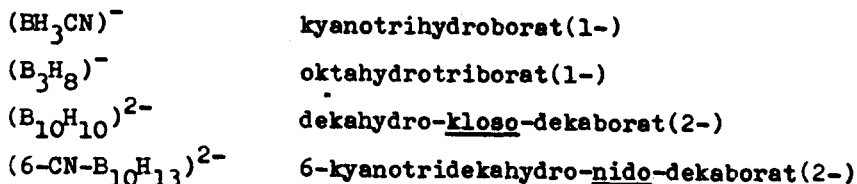
Příklady:



#### 10.2.6 Anionty, odvozené od boranů

Název aniontu je odvozen od kmene názvu příslušného boranu přidáním přípony -at. Náboj aniontu se vyjádří číslem Ewensovým-Bassettovým, počet vodíků (a substituentů) příslušnými číslovkovými předponami.

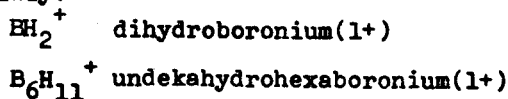
Příklady:



#### 10.2.7 Boroniové kationty

Název boroniových kationtů se tvoří podobně jako názvy aniontů. Přítomnost kladného náboje se vyznačí zakončením -onium.

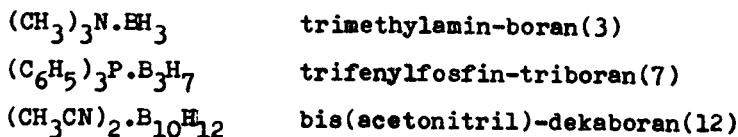
Příklady:



#### 10.3 Donor - akceptorové komplexy boranů

Názvy donor-akceptorových komplexů boranů se tvoří podobně jako názvy adičních sloučenin (kap. 6.5). Počet molekul Lewisových zásad se však udává násobnou číslovkovou předponou a neuvádí se proto za názvem poměr složek.

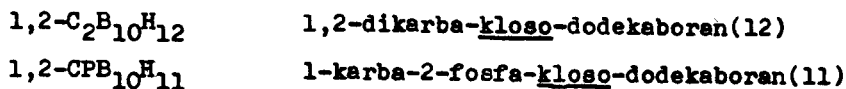
Příklady:



#### 10.4 Heteroborany

Sloučeniny s heteroatomovým skeletem je možno považovat z hlediska názvoslovného za deriváty boranů, v nichž jeden nebo více atomů boru je nahrazeno jiným atomem. Proto při tvorbě názvu se vychází z názvu základního boranu a heteroatom se označí zakončením -a (viz tab. VI) a jeho poloha se vyjádří arabskou číslicí před názvem.

Příklady:



Pro sloučeniny s uhlíkovými heteroatomy je možno používat obecný název karborany.



## 10.5 Víceprvkové anorganické deriváty boranu (3)

Do této kategorie zařazujeme takové sloučeniny, v jejichž skeletu se střídají atomy boru s atomy jiných prvků tak, že atomy boru nejsou spolu přímo vázány. Takové molekuly nevytvářejí prostorové polyedry, ale řetězce nebo kruhové systémy. Nejnámějším představitelem této skupiny látek je borazan (též borazol nebo borazin)  $B_3N_3H_6$ . Do této skupiny látek nepatří takové, jež obsahují skeletární atom uhlíku.

### 10.5.1

Základem názvu je pojmenování opakujícího se seskupení skeletálních atomů. Číslovková předpona udává, kolikrát se skupina opakuje, zakončení -an pak připomíná, že jde o molekulu nenabitou, příbuznou boranům.

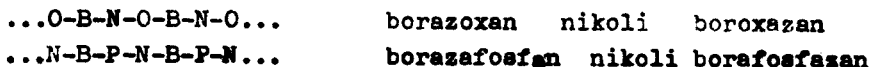
Příklady:



| <u>X</u> | <u>základní název</u> |
|----------|-----------------------|
| N        | borazan               |
| O        | boroxan               |
| P        | borafosfan            |
| S        | borathian             |

Je-li toto seskupení tvořeno z více druhů atomů, utvoří se název analogicky. Prvky se uvádějí v tom pořadí, v jakém jsou vázány. Volí se takový směr, ve kterém je k boru vázán atom, jehož symbol je v abecedě dříve.

Příklady:

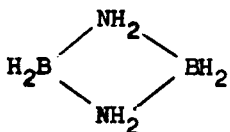


10.5.2 Základní geometrická charakteristika molekuly se vyznačí strukturální předponou katena pro lineární částice, cyklo pro kruhové systémy. Počet vodíků a ekvivalentních substituentů se uvádí stejně jako u 10.2.1 a 10.2.5.

Příklady:



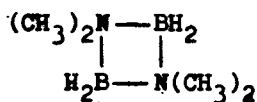
katena-polyborazan(2n)



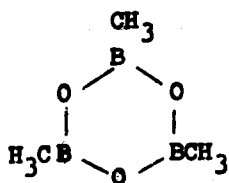
cyklo-diborazan(8)

Při číslování skeletů má index 1 vždy atom boru, další smysl číslování je takový, aby substituenty měly co nejnižší indexy.

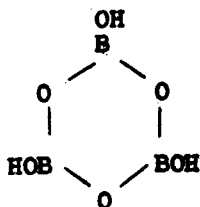
Příklady:



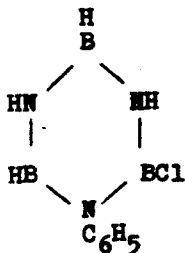
2,2,4,4-tetramethyl-cyklo-diborazan(8)



1,3,5-trimethyl-cyklo-triboroxan(3)



1,3,5-trihydroxy-cyklo-triboroxan(3)  
alternativně podle 4.4 kyselina  
cyklo-trihydrogen-triboritá  $H_3B_3O_6$

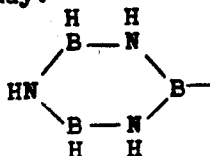


1-chlor-2-fenyl-cyklo-triborazan(6)

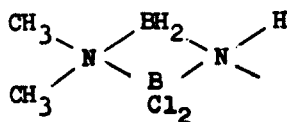
### 10.5.3

Názvy atomových skupin, odvozených od této skupiny sloučenin, se tvoří v souladu s 10.2.4.

Příklady:



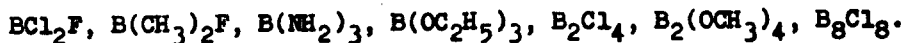
1-cyklo-triborazan(6)yl-



2-(1,1-dichlor-4,4dimethyl-cyklo-diborazan(8)yl-

### C v i ě n í

1. Pojmenujte tyto sloučeniny jako deriváty boranů:



2. Napište vzorce těchto boranů a jejich derivátů:

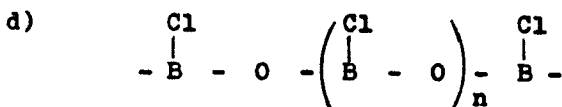
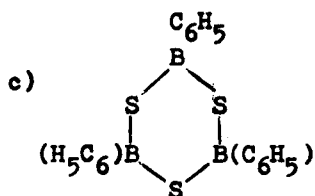
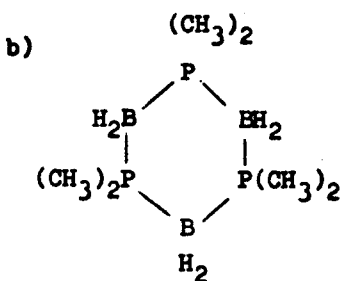
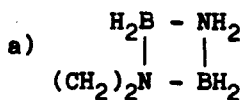
- a) pentaboran(9), pentaboran(11), hexaboran(10), oktaboran(12),  
oktadekaboran(22), ikosaboran(16).

b) bromdiboran(6), tetrafluordiboran(6), 1,1,2,2-tetramethyldiboran(6),  
6,9-dimethyldekaboran(14), 1,2-dichlorpentaboran(9),  
2-(diboran(6)yl)pentaboran(9).

3. Napište názvy těchto solí:

$\text{Al}(\text{BH}_4)_3$ ,  $\text{Na}(\text{B}_3\text{H}_8)$ ,  $[(\text{CH}_3)_4\text{N}](\text{B}_{11}\text{H}_{14})$ ,  $\text{Cs}_2(\text{B}_{10}\text{H}_{10})$ ,  $\text{Rb}_2(\text{B}_{12}\text{H}_{10}\text{I}_2)$ ,  $\text{Ca}(\text{B}_4\text{H}_{10})$ ,  
 $(\text{BH}_2)\text{ClO}_4$ .

4. Pojmenujte tyto sloučeniny:



5. Nakreslete strukturální vzorce a napište funkční vzorce těchto látek:

1-chlor-2-methyl-cyklo-triborazan(6)

1,3,5-trifluor-cyklo-triboroxan(3)

1,3,5-trimerkapto-cyklo-triborathian(3)

2,2,4,4,6,6-hexamethyl-cyklo-triboraarsan(12)

1,3,5-trichlor-2,4,6-trimethyl-cyklo-triborazan(6)

2-(1-cyklo-triborazan(6)yl)-cyklo-triborazan(6).

Tabulka I.

Názvy, symboly a atomové hmotnosti (17)  
chemických prvků

| At. číslo | Název český | Název latinský | Symbol | Relativní atomová hmotnost |
|-----------|-------------|----------------|--------|----------------------------|
| 1         | Vodík       | Hydrogenium    | H      | 1,0079                     |
| 2         | Helium      | Helium         | He     | 4,00260                    |
| 3         | Lithium     | Lithium        | Li     | 6,941                      |
| 4         | Beryllium   | Beryllium      | Be     | 9,01218                    |
| 5         | Bor         | Borum          | B      | 10,81                      |
| 6         | Uhlík       | Carboneum      | C      | 12,011                     |
| 7         | Dusík       | Nitrogenium    | N      | 14,0067                    |
| 8         | Kyslík      | Oxygenium      | O      | 15,999 <sub>4</sub>        |
| 9         | Fluor       | Fluorum        | F      | 18,99840                   |
| 10        | Neon        | Neon           | Ne     | 20,17 <sub>9</sub>         |
| 11        | Sodík       | Natrium        | Na     | 22,98977                   |
| 12        | Hořčík      | Magnesium      | Mg     | 24,305                     |
| 13        | Hliník      | Aluminium      | Al     | 26,98154                   |
| 14        | Křemík      | Silicium       | Si     | 28,08 <sub>6</sub>         |
| 15        | Fosfor      | Phosphorus     | P      | 30,97376                   |
| 16        | Síra        | Sulfur         | S      | 32,06                      |
| 17        | Chlor       | Chlorum        | Cl     | 35,453                     |
| 18        | Argon       | Argon          | Ar     | 39,94 <sub>8</sub>         |
| 19        | Draslík     | Kalium         | K      | 39,09 <sub>8</sub>         |
| 20        | Vápník      | Calcium        | Ca     | 40,08                      |
| 21        | Skandium    | Scandium       | Sc     | 44,9559                    |
| 22        | Titan       | Titanium       | Ti     | 47,9 <sub>0</sub>          |
| 23        | Vanad       | Vanadium       | V      | 50,941 <sub>4</sub>        |
| 24        | Chrom       | Chromium       | Cr     | 51,996                     |
| 25        | Mangan      | Manganum       | Mn     | 54,9380                    |
| 26        | Železo      | Ferrum         | Fe     | 55,84 <sub>7</sub>         |
| 27        | Kobalt      | Cobaltum       | Co     | 58,9332                    |
| 28        | Nikl        | Niccolum       | Ni     | 58,7 <sub>1</sub>          |
| 29        | Měď         | Cuprum         | Cu     | 63,54 <sub>6</sub>         |
| 30        | Zinek       | Zincum         | Zn     | 65,38                      |
| 31        | Gallium     | Gallium        | Ga     | 69,72                      |
| 32        | Germanium   | Germanium      | Ge     | 72,5 <sub>9</sub>          |
| 33        | Arsen       | Arsenicum      | As     | 74,9216                    |
| 34        | Selen       | Selenium       | Se     | 78,9 <sub>6</sub>          |
| 35        | Brom        | Bromum         | Br     | 79,904                     |
| 36        | Krypton     | Krypton        | Kr     | 83,80                      |
| 37        | Rubidium    | Rubidium       | Rb     | 85,467 <sub>8</sub>        |
| 38        | Stroncium   | Strontium      | Sr     | 87,62                      |
| 39        | Yttrium     | Yttrium        | Y      | 88,9059                    |
| 40        | Zirkon      | Zirconium      | Zr     | 91,22                      |

| Atomové číslo | Název český | Název latinský | Symbol | Relativní atomová hmotnost |
|---------------|-------------|----------------|--------|----------------------------|
| 41            | Niob        | Niobium        | Nb     | 92,9064                    |
| 42            | Molybden    | Molybdaenum    | Mo     | 94,94                      |
| 43            | Technecium  | Technetium     | Tc     | -                          |
| 44            | Ruthenium   | Ruthenium      | Ru     | 101,07                     |
| 45            | Rhodium     | Rhodium        | Rh     | 102,9055                   |
| 46            | Palladium   | Palladium      | Pd     | 106,4                      |
| 47            | Stříbro     | Argentum       | Ag     | 107,868                    |
| 48            | Kadmium     | Cadmium        | Cd     | 112,40                     |
| 49            | Indium      | Indium         | In     | 114,82                     |
| 50            | Cín         | Stannum        | Sn     | 118,69                     |
| 51            | Antimon     | Stibium        | Sb     | 121,75                     |
| 52            | Tellur      | Tellurium      | Te     | 127,60                     |
| 53            | Jod         | Iodium         | I      | 126,9045                   |
| 54            | Xenon       | Xenon          | Xe     | 131,30                     |
| 55            | Cesium      | Caesium        | Cs     | 132,9054                   |
| 56            | Baryum      | Barium         | Ba     | 137,34                     |
| 57            | Lanthen     | Lanthanum      | La     | 138,9855                   |
| 58            | Cer         | Cerium         | Ce     | 140,12                     |
| 59            | Praseodym   | Praseodymium   | Pr     | 140,9077                   |
| 60            | Neodym      | Neodymium      | Nd     | 144,24                     |
| 61            | Promethium  | Promethium     | Pm     | -                          |
| 62            | Samarium    | Samarium       | Sm     | 150,4                      |
| 63            | Europium    | Europium       | Eu     | 151,96                     |
| 64            | Gadolinium  | Gadolinium     | Gd     | 157,25                     |
| 65            | Terbium     | Terbium        | Tb     | 158,9254                   |
| 66            | Dysprosium  | Dysprosium     | Dy     | 162,50                     |
| 67            | Holmium     | Holmium        | Ho     | 164,9304                   |
| 68            | Erbium      | Erbium         | Er     | 167,26                     |
| 69            | Thulium     | Thulium        | Tm     | 168,9342                   |
| 70            | Ytterbium   | Ytterbium      | Yb     | 173,04                     |
| 71            | Lutecium    | Lutetium       | Lu     | 174,97                     |
| 72            | Hafnium     | Hafnium        | Hf     | 178,49                     |
| 73            | Tantal      | Tantalum       | Ta     | 180,9479                   |
| 74            | Wolfram     | Wolframium     | W      | 183,85                     |
| 75            | Rhenium     | Rhenium        | Re     | 186,2                      |
| 76            | Osmium      | Osmium         | Os     | 190,2                      |
| 77            | Iridium     | Iridium        | Ir     | 192,22                     |
| 78            | Platina     | Platinum       | Pt     | 195,09                     |
| 79            | Zlato       | Aurum          | Au     | 196,9665                   |
| 80            | Rtuť        | Hydrargyrum    | Hg     | 200,59                     |
| 81            | Thallium    | Thallium       | Tl     | 204,37                     |
| 82            | Olovo       | Plumbum        | Pb     | 207,2                      |
| 83            | Bismut      | Bismuthum      | Bi     | 208,9804                   |
| 84            | Polonium    | Polonium       | Po     | -                          |
| 85            | Astat       | Astatium       | At     | -                          |
| 86            | Radon       | Radon          | Rn     | -                          |
| 87            | Francium    | Francium       | Fr     | -                          |
| 88            | Radium      | Radium         | Ra     | 226,0254                   |

| Atomové číslo | Název český   | Název latinský | Symbol | Relativní atomová hmotnost |
|---------------|---------------|----------------|--------|----------------------------|
| 89            | Aktinium      | Actinium       | Ac     | -                          |
| 90            | Thorium       | Thorium        | Th     | 232,0381                   |
| 91            | Protaktinium  | Protactinium   | Pa     | 231,0359                   |
| 92            | Uran          | Uranium        | U      | 238,029                    |
| 93            | Neptunium     | Neptunium      | Np     | 237,0482                   |
| 94            | Plutonium     | Plutonium      | Pu     | -                          |
| 95            | Americium     | Americium      | Am     | -                          |
| 96            | Curium        | Curium         | Cm     | -                          |
| 97            | Berkelium     | Berkelium      | Bk     | -                          |
| 98            | Kalifornium   | Californium    | Cf     | -                          |
| 99            | Einsteinium   | Einsteinium    | Es     | -                          |
| 100           | Fermium       | Fermium        | Fm     | -                          |
| 101           | Mendelevium   | Mendelevium    | Md     | -                          |
| 102           | Nobelium      | Nobelium       | No     | -                          |
|               | Joliotium     | Joliotium      |        |                            |
| 103           | Lawrencium    | Laurentium     | Lr     | -                          |
| 104           | Kurčatovium   | Kurcatovium    |        |                            |
|               | Rutherfordium | Rutherfordium  |        |                            |
| 105           | Nielsbohrium  | Nielsbohrium   |        |                            |
|               | Hahnium       | Hahnium        |        |                            |

Hodnoty relativních atomových hmotností mají spolehlivost  $\pm 1$  na poslední uváděné číslici. Pokud je poslední číslice indexem, pak je spolehlivost  $\pm 3$ .

Tabulka II.

Přehled názvů některých iontů a atomových skupin

| Atom<br>nebo atom.skupina     | Neutrální molekula<br>nebo atom.skupina | Kation                                 | Anion                                 | Ligand                                  | Substituent v organické<br>sloučenině  |
|-------------------------------|---|--|---------------------------------------|---|--|
| H                             | vodík                                   | hydrogen                               | hydrid                                | hydrido<br>(hydro pro borany)<br>fluoro | fluor                                  |
| F                             | fluor                                   |  | fluorid                               |   | chlor                                  |
| Cl                            | chlor                                   | chlorný                                | chlorid                               | chloro                                  | chlorosyl O=Cl-                        |
| ClO                           |   | chlorosyl                              | chlornan(1-)                          | hypochlorito                            | chloryl                                |
| ClO <sub>2</sub>              | oxid chloričitý                         | chloryl                                | chlortitan(1-)                        | chlorito                                | perchloryl                             |
| ClO <sub>3</sub>              |   | perchloryl                             | chlореčnen(1-)                        | chlorato                                |  |
| ClO <sub>4</sub>              |   |  | chloristan(1-)                        | perchlorato                             |  |
| Br                            | brom                                    | bromný                                 | bromid                                | bromo                                   | brom                                   |
| I                             | jod                                     | jodný                                  | jodid                                 | jodo                                    | jod                                    |
| IO                            |   | jodosyl                                | jodnan(1-)                            |   | jodosyl                                |
| IO <sub>2</sub>               |   | jodyl                                  |                                       |   | jodyl                                  |
| O                             | (atomový) kyslík                        |  | oxid (kysličnk)                       | oxygen, oxo O <sup>2-</sup>             | oxo O=, oxy O<, oxido O-               |
| O <sub>2</sub>                | (molekulový) kyslík                     | dioxygenyl O <sub>2</sub> <sup>+</sup> | peroxid O <sub>2</sub> <sup>2-</sup>  | peroxo                                  | peroxy, dioxy -O-O-                    |
| O <sub>3</sub>                | ozon                                    |  | hyperoxid O <sub>2</sub> <sup>-</sup> | dioxygeno(1-)                           |  |
| H <sub>2</sub> O              | voda                                    |  | ozonid(1-)                            | trioxygeno(1-)                          | trioxy -O-O-O-                         |
| H <sub>3</sub> O              |   |  |                                       | aqua                                    | oxonio H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>   |
| HO                            | hydroxyl                                | oxonium                                | hydroxid                              | hydroxo                                 | hydroxy                                |
| HO <sub>2</sub>               | perhydroxyl                             |  | hydrogenperoxid                       | hydrogenperoxo                          | hydroperoxy                            |
| S                             | síra                                    |  | sulfid (sirnfk)                       | thio, sulfido                           | thioxo S=, thio S<, sulfido S-         |
| S <sub>2</sub>                | disíra                                  |  | disulfid(2-)                          | disulfido                               | dithio -S-S-                           |
| HS                            | sulhydril                               |  | hydrogensulfid                        | merkpto                                 | merkpto                                |
| H <sub>2</sub> S              | sírovedík                               |  |                                       |   | sulfonio H <sub>2</sub> S <sup>+</sup> |
| H <sub>3</sub> S              |   | sulfonium                              | thiosíran(2-)                         | thiosulfato                             |  |
| S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |   |  |                                       |   |  |

Pokračování tabulky II.

| Atom nebo atom.skupina        | Neutrální molekula nebo atom.skupina | Kation                      | Anion             | Ligand            | Substituent v organické sloučenině                            |
|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---|
| SO                            | oxid sirnatý                         | thionyl (sulfinyl)          |                   |                   | sulfinyl  |
| SO <sub>2</sub>               | oxid siřičitý                        | sulfonyl (sulfonyl)         | sulfoxylan(2-)    |                   | sulfonyl  |
| SO <sub>3</sub>               | oxid siřový                          |                             | siřičitan(2-)     | sulfito           | sulfonat, -SO <sub>3</sub> -                                  |
| HSO <sub>3</sub>              |                                      |                             | hydrogensiřičitan | hydrogensulfito   | kys. sulfonová -SO <sub>2</sub> (OH)                          |
| SO <sub>4</sub>               |                                      |                             | siřan(2-)         | sulfato           | sulfonyldioxy -O.SO <sub>2</sub> .O-                          |
| SeO                           |                                      | seleninyl                   |                   |                   | seleninyl   |
| SeO <sub>2</sub>              | oxid seleničitý                      | selenonyl                   | seleničitan (2-)  | selenito          | selenonyl   |
| SeO <sub>3</sub>              | oxid selenový                        |                             | selenan(2-)       | selenato          |   |
| SeO <sub>4</sub>              |                                      |                             |                   |                   |   |
| CrO <sub>2</sub>              | oxid chromičitý                      | chromyl                     |                   |                   |   |
| UO <sub>2</sub>               | oxid uranický                        | uranyl                      |                   |                   |   |
| N                             | (atomový) dusík                      | dinitrogenyl N <sup>+</sup> |                   |                   |   |
| N <sub>2</sub>                | (molekulový) dusík                   | dinitrogenyl N <sup>+</sup> |                   |                   |   |
| N <sub>3</sub>                |                                      |                             |                   |                   |   |
| NH                            |                                      | aminylen                    | azid(1-)          | azido             | nitrido N≡  |
| NH <sub>2</sub>               |                                      | aminyl                      | imid(2-)          | imido             | azo -N=N- ; azino =N-N-;                                      |
| NH <sub>3</sub>               |                                      |                             | amid(1-)          | amido             | diaso =N <sub>2</sub> ; diazonio -N <sub>2</sub> <sup>+</sup> |
| NH <sub>4</sub>               | amoniak                              | amonium                     |                   | amin              | azido   |
| NH <sub>2</sub> O             |                                      |                             |                   |                   | imino   |
|                               |                                      |                             |                   |                   | amino   |
|                               |                                      |                             |                   |                   | amonio H <sub>3</sub> N <sup>+</sup>                          |
| N <sub>2</sub> H <sub>3</sub> |                                      |                             | hydroxylamid(1-)  | hydroxylamido(O)  | aminooxy H <sub>2</sub> NO-                                   |
| N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | hydrazin                             | hydrazyl                    | hydrazid(1-)      | hydrazido         | hydroxylamino HOHN-   |
| N <sub>2</sub> H <sub>5</sub> |                                      |                             |                   | hydrazin          | hydrazino   |
| NO                            | oxid dusnatý                         | hydrazinium                 |                   | hydrazinium(1+)   |   |
| N <sub>2</sub> O              | oxid dusný                           | nitroeyl                    |                   | nitrosyl          | nitroso   |
| NO <sub>2</sub>               | oxid dusičitý                        |                             | dusitan(1-)       | dinitrogenoxid    | azoxy   |
|                               |                                      |                             |                   | nitro(nitrito-N-) | nitro   |
|                               |                                      |                             |                   | nitrito(-O-NO)    | nitrosooxy O=N-O-   |
| NO <sub>3</sub>               |                                      |                             | dusičnan(1-)      | nitrate           |   |



Pokračování tabulky II.

| Atom nebo atom.skupina          | Neutrální molekula nebo atom.skupina | Kation       | Anion                 | Ligand            | Substituent v organické sloučenině |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------|------------------------------------|
| P                               | (atomový)fosfor                      |              | fosfid(3-)            | fosfido           | fosfino                            |
| PH <sub>2</sub>                 |                                      |              | dihydrogenfosfid      | dihydrogenfosfido |                                    |
| PH <sub>3</sub>                 | fosfan                               | fosfonium    | fosforan(1-)          | hypofosfito       |                                    |
| PH <sub>4</sub>                 |                                      | fosforyl     | fosforitan(2-)        | fosfito           |                                    |
| PO                              |                                      |              | fosforečnan(3-)       | fosfato           |                                    |
| PH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>  |                                      |              | difosforečnan(4-)     | difosfato         |                                    |
| PHO <sub>3</sub>                |                                      |              | arseničnan(3-)        | arsenato          |                                    |
| PO <sub>4</sub>                 |                                      | karbonyl     | karbonyl              | karbonyl          | karbonyl                           |
| P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>   | oxid uhelnatý                        | thiokarbonyl | karboxylat(1-)        | thiokarbonyl      | thiokarbonyl                       |
| AsO <sub>4</sub>                |                                      |              | amidouhličitán(1-)    | karboxylato       | karboxylato                        |
| CO                              | oxid uhličitý                        |              | methoxid(1-)          | karboxyl          | karboxyl                           |
| CS                              |                                      |              | methanthiolat(1-)     | chloroformyl      | chloroformyl                       |
| CO <sub>2</sub>                 |                                      |              | kyanid(1-)            | karbamoyl         | karbamoyl                          |
| CO <sub>2</sub> H               | chloroformyl                         |              | kyanatan(1-)          | karbamato         | karbamoyloxy                       |
| ClCO                            | karbamoyl                            |              | fulminat(1-)          | methoxy           | methoxy                            |
| H <sub>2</sub> NCO              |                                      |              | thiokyanatan(1-)      | methanthiolato    | methylthio                         |
| H <sub>2</sub> NCO <sub>2</sub> |                                      | kyan         | uhličitán(2-)         | kyano             | kyano -CN ; isokyano -NC           |
| CH <sub>3</sub> O               | methoxy                              |              | hydrogenuhličitán(1-) | kyanato           | kyanato -OCN; isokyanato -NCO      |
| CH <sub>3</sub> S               |                                      |              | octan, acetyl         | fulminato         |                                    |
| CN                              |                                      | thiokyan     | šťavelan(2-)          | thiokyanato       | thiokyanato -SCN;                  |
| OCN                             |                                      |              | oxalat                | thiokyanato       | isothiokyanato -NCS                |
| ONC                             |                                      |              |                       | karbonato         | karbonyldioxo -O.CO.O-             |
| SCN                             |                                      |              |                       | hydrogenkarbonato |                                    |
| CO <sub>3</sub>                 |                                      |              |                       | acetato           | acetoxy                            |
| HCO <sub>3</sub>                |                                      |              |                       | acetyl            | acetyl                             |
| CH <sub>3</sub> COO             | acetyl                               |              |                       | oxalato           | oxaly                              |
| CH <sub>3</sub> CO              |                                      |              |                       |                   |                                    |
| C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>   |                                      |              |                       |                   |                                    |

Tabulka III.

Číslovkové předpony jednoduché

| Číslice | Název        | Číslice | Název          | Číslice | Název      |
|---------|--------------|---------|----------------|---------|------------|
| 1       | mono         | 10      | deka           | 19      | nonadeka   |
| 2       | di           | 11      | undeka (lat.)  | 20      | ikosa      |
| 3       | tri          |         | hendeka (řec.) | 21      | henikosa   |
| 4       | tetra        | 12      | dodeka         | 22      | dokosa     |
| 5       | penta        | 13      | trideka        | 23      | trikosa    |
| 6       | hexa         | 14      | tetradeka      | 24      | tetrakosa  |
| 7       | hepta        | 15      | pentadeka      | 30      | triakonta  |
| 8       | okta         | 16      | hexadeka       | 40      | tetrakonta |
| 9       | nona (lat.)  | 17      | heptadeka      | 100     | hekta      |
|         | ennea (řec.) | 18      | oktadeka       |         |            |

Číslovkové předpony násobné

|         |         |           |          |          |      |
|---------|---------|-----------|----------|----------|------|
| dvakrát | třikrát | čtyřikrát | pětkrát  | šestkrát |      |
| bis     | tris    | tetrakis  | pentakis | hexakis  | atd. |

Tabulka IV.

Strukturní předpony

(píší se malými písmeny a tisknou se kursivou)

|                   |  |
|-------------------|--|
| <u>antiprisma</u> | osm atomů uspořádaných v pravouhlém antiprismatu   |
| <u>asym</u>       | asymetrický  |
| <u>cis</u>        | dvě skupiny obsazující sousední polohy   |
| <u>cyklo</u>      | kruhová struktura  |
| <u>dodekaedro</u> | osm atomů ve vrcholech dodekaedru (dvanáctistěnu)  |
| <u>fac</u>        | tři skupiny obsazují vrcholy téže stěny oktaedru   |
| <u>hexaedro</u>   | osm atomů ve vrcholech hexaedru (krychle)  |
| <u>hexaprisma</u> | dvanáct atomů ve vrcholech hexagonálního prismatu  |
| <u>ikosaedro</u>  | dvanáct atomů ve vrcholech pravidelného dvacetistěnu   |
| <u>katena</u>     | řetězovitá struktura (obvykle lineární polymer)  |
| <u>kloso</u>      | klecová či uzavřená struktura (u boranových skeletů)   |
| <u>kvadro</u>     | čtyři atomy ve vrcholech čtyřúhelníka (čtverce)  |
| <u>mer</u>        | meridionální (rovníkový) - tři skupiny v oktaedru umístěné tak, že jedna je v poloze cis ke zbylým dvěma, které jsou vzájemně v poloze trans |
| <u>nido</u>       | hnízdovitá otevřená struktura boranových skeletů   |
| <u>oktaedro</u>   | šest atomů ve vrcholu oktaedru   |
| <u>sym</u>        | symetrický   |
| <u>tetraedro</u>  | čtyři atomy ve vrcholech tetraedru   |
| <u>trans</u>      | dvě skupiny jsou vzhledem k centrálnímu atomu proti sobě   |
| <u>triangulo</u>  | tři atomy ve vrcholech trojúhelníka  |
| ?                 | (éta nebo hapto) - dva či více sousedních atomů ligandu je jako celek vázáno k centrálnímu atomu   |
| σ                 | (mí) označení můstkového ligandu   |
| σ                 | (sigma) - pouze jediný atom ligandu je vázán k centrálnímu atomu   |

Tabulka V.

Pořadí prvků v názvech anorganických sloučenin

|    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|----|----|----|----|----|----|
| He | Li | Be |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |    | B  | C  | N  | O  | F  |
| Ne | Na | Mg |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |    | Al | Si | P  | S  | Cl |
| Ar | K  | Ca | Sc    | Ti | V  | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn |  | Ga | Ge | As | Se | Br |    |
| Kr | Rb | Sr | Y     | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd |  | In | Sn | Sb | Te | I  |    |
| Xe | Cs | Ba | La→Lu | Hf | Ta | W  | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg |  | Tl | Pb | Bi | Po | At |    |
| Rn | Fr | Ra | Ac→Lr |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |    |    |    |

Tabulka VI.

Názvy některých prvků jako heterostomů a jako charakteristických prvků v atomových skupinách.

| Prvek    | Jeho heterostom | V atomové skupině |
|----------|-----------------|-------------------|
| antimon  | stiba           | antimonio         |
| arsen    | arsa            | arsenio           |
| bismut   | bismuta         | bismutio          |
| bor      | bora            | -                 |
| cín      | stanna          | stannio           |
| dusík    | aza             | -                 |
| fosfor   | fosfa           | -                 |
| hliník   | alumina         | aluminio          |
| chrom    | chroma          | chromio           |
| kobalt   | kobalta         | kobaltio          |
| křemík   | silica          | -                 |
| kyselík  | oxa             | -                 |
| mangan   | mangana         | manganio          |
| měď      | kupra           | kuprio            |
| molybden | molybda         | molybdio          |
| nikl     | nikela          | nikelio           |
| olovo    | plumba          | plumbio           |
| rtuť     | merkura         | merkurio          |
| selen    | selena          | selenio           |
| síra     | thia            | -                 |
| stříbro  | argenta         | argenticio        |
| tellur   | tellura         | tellurio          |
| uhlík    | karba           | -                 |
| zinek    | zinka           | zinkio            |
| zlato    | aura            | aurio             |
| železo   | ferra           | ferrio            |

Tabulka VII.

Řecká abeceda

| Písmeno |       | Hláška  | Ekvivalent v latince       |
|---------|-------|---------|----------------------------|
| malé    | velké |         |                            |
| α       | Α     | alfa    | a                          |
| β       | Β     | beta    | b                          |
| γ       | Γ     | gama    | g (nebo n před γ, α, ι, ξ) |
| δ       | Δ     | delta   | d                          |
| ε       | Ε     | epsilon | e                          |
| ζ       | Ζ     | zéta    | z                          |
| η       | Η     | éta     | é                          |
| θ       | Θ     | théta   | th                         |
| ι       | Ι     | iota    | i                          |
| κ       | Κ     | kappa   | k                          |
| λ       | Λ     | lambda  | l                          |
| μ       | Μ     | mí      | m                          |
| ν       | Ν     | ní      | n                          |
| ξ       | Ξ     | ksi     | x                          |
| ο       | Ο     | omikron | o                          |
| π       | Π     | pí      | p                          |
| ρ       | Ρ     | ró      | r                          |
| σ       | Σ     | sigma   | s                          |
| τ       | Τ     | tau     | t                          |
| υ       | Υ     | ypsilon | y (nebo u)                 |
| φ       | Φ     | fí      | f                          |
| χ       | Χ     | chí     | ch                         |
| ψ       | Ψ     | psi     | ps                         |
| ω       | Ω     | omega   | ó                          |

Tabulka VIII.

Periodická tabulka podle Bailey-Thomson-Bohra

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | H | He |
|---|---|----|

|    |    |     |    |    |    |     |      |
|----|----|-----|----|----|----|-----|------|
| I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII |
| 1A | Be | B   | C  | N  | O  | F   | Ne   |
| 2  | Na | Mg  | Al | Si | P  | S   | Cl   |
| 3  |    |     |    |    |    |     | Ar   |

A-podskupiny

B-podskupiny

| IA | IIA | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA | VIIIA    | IB | IIB | IIIB | IVB | VB | VIB | VIIIB | VIIIB |
|----|-----|------|-----|----|-----|------|----------|----|-----|------|-----|----|-----|-------|-------|
| 4  | K   | Ca   | Ti  | V  | Cr  | Mn   | Fe Co Ni | Cu | Zn  | Ga   | Ge  | As | Se  | Br    | Kr    |
| 5  | Rb  | Sr   | Zr  | Nb | Mo  | Tc   | Ru Rh Pd | Ag | Cd  | In   | Sn  | Sb | Te  | I     | Xe    |
| 6  | Cs  | Ba   | Hf  | Ta | W   | Re   | Os Ir Pt | Au | Hg  | Tl   | Pb  | Bi | Po  | At    | Rn    |
| 7  | Fr  | Ra   |     |    |     |      |          |    |     |      |     |    |     |       |       |

## L I T E R A T U R A

1. Presl J.S.: Lučba či chemie skusná, I.díl Chemie minerální, Praha 1828; II. díl Chemie organická, Praha 1835.
2. Presl J. S.: Nerostopis či mineralogie, Praha 1837.
3. Staněk J.: Chemie všeobecná, Praha 1837.
4. Šafařík V.: Základové chemie čili lučby, Praha 1860.
5. Batěk A.: Listy chemické, 1900, 225.
6. Chem. listy 12, 17 (1918): Zpráva o zavedení sjezdového názvosloví sloučenin chemických.
7. Votoček E.: Chemický slovník česko-německo-francouzsko-anglicko-latinský. Čs. spol.chemická, Praha 1941.
8. Remy H.: Anorganická chemie II. díl, SNTL Praha 1962, str. 747-757.
9. Škramovský S.: Chem. listy 57, 497 (1963).
10. Zikmund M.: Názvoslovie anorganických látok. Slov. ped. nakl. Bratislava, 1970.
11. Nomenclature of Inorganic Chemistry. Definitive Rules 1970. Sec.Ed. Butterworths London.
12. Chem. listy 66, 1049 (1972).
13. Chem. listy 67, 44 (1973).
14. Chem. listy 67, 199 (1973).
15. Chem. listy 67, 268 (1973).
16. Názvosloví anorganické chemie. Definitivní pravidla k roku 1972. Vypracováno českou komisí pro názvosloví anorganické chemie.
17. Pure and Applied Chemistry 30, 639 (1972), Butterworths London. Atomic weights of the elements 1971.

# Ř E Š E N Í Ú L O H

## Kapitola 1

II

- 1)  $\text{Fe}^{\text{IV}}$ ,  $\text{Au}^{\text{III}}$ ,  $\text{B}^{\text{III}}$ ,  $\text{U}^{\text{IV}}$ ,  $\text{Ni}^{\text{O}}$ ,  $\text{Ag}^{\text{III}}$ ,  $\text{Ru}^{\text{IV}}$ ,  $\text{Os}^{\text{VIII}}$
- 2)  $[\text{Pu}^{\text{V}}\text{F}_7]^{2-}$ ,  $\text{U}^{\text{VI}}\text{O}_5^{4-}$ ,  $[\text{Be}^{\text{II}}\text{F}_4]^{2-}$ ,  $\text{V}_3\text{O}_9^{3-}$ ,  $[\text{Ce}^{\text{IV}}(\text{OH})_4\text{O}_4]^{12+}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_5^{\text{IV}2-}$ ,  $\text{Si}_3\text{O}_8^{\text{IV}4-}$ ,  $\text{Xe}^{\text{VIII}}\text{O}_6^{4-}$ ,  $\text{Cr}^{\text{V}}\text{F}_4\text{O}^-$ ,  $[\text{Cr}^{\text{V}}(\text{O}_2)_4]^{3-}$
- 3)  $\text{BaO}_2$ :  $\text{Ba}^{\text{II}}$ ,  $2\text{O}^{-\text{I}}$  (peroxid)  
 $\text{SiO}_2$ :  $\text{Si}^{\text{IV}}$ ,  $2\text{O}^{-\text{II}}$   
 $\text{CO}$ :  $\text{C}^{\text{II}}$ ,  $\text{O}^{-\text{II}}$   
 $\text{H}_2\text{NCN}$ :  $\text{H}^{\text{I}}$ ,  $\text{C}^{\text{IV}}$ ,  $2\text{N}^{-\text{III}}$  ( $\text{H}_2\text{NCN} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$ )  
 $\text{CH}_3\text{OH}$ :  $4\text{H}^{\text{I}}$ ,  $\text{O}^{-\text{II}}$ ,  $\text{C}^{-\text{II}}$   
 $\text{Na}[\text{Fe}(\text{CO})_4]$ :  $\text{Na}^{\text{I}}$ ,  $4\text{C}^{\text{II}}$ ,  $4\text{O}^{-\text{II}}$ ,  $\text{Fe}^{-\text{I}}$   
 $\text{CrO}(\text{O}_2)_2$ :  $\text{O}^{-\text{II}}$ ,  $4\text{O}^{-\text{I}}$ ,  $\text{Cr}^{\text{VI}}$   
 $[\text{Ni}(\text{PF}_3)_4]$ :  $12\text{F}^{-\text{I}}$ ,  $4\text{P}^{\text{III}}$ ,  $\text{Ni}^{\text{O}}$   
 $\text{K}[\text{CrH}(\text{CO})_5]$ :  $\text{K}^{\text{I}}$ ,  $5\text{C}^{\text{II}}$ ,  $5\text{O}^{-\text{II}}$ ,  $\text{H}^{-\text{I}}$ ,  $\text{Cr}^{\text{O}}$   
 $\text{Na}[\text{BH}(\text{CH}_3\text{O})_3]$ :  $\text{Na}^{\text{I}}$ ,  $9\text{H}^{\text{I}}$ ,  $3\text{O}^{-\text{II}}$ ,  $3\text{C}^{-\text{II}}$ ,  $\text{H}^{-\text{I}}$ ,  $\text{B}^{\text{III}}$
- 4)  $[\text{Au}^{\text{III}}\text{Cl}_3(\text{OH})]^-$ ,  $[\text{Ag}^{\text{III}}(\text{Te}^{\text{VI}}\text{O}_6)_2]^{9-}$ ,  $[\text{Cr}_3^{\text{III}}(\text{CH}_3\text{COO})_6\text{O}]^+$ ,  $[\text{Be}_4^{\text{II}}(\text{CH}_3\text{COO})_6\text{O}]^0$ ,  $[\text{Mo}_6^{\text{II}}\text{Cl}_8]^{4+}$ ,  $[\text{Ni}^{\text{O}}(\text{CO})_2(\text{PF}_3)_2]^0$ ,  $[\text{Mo}^{\text{O}}\text{I}(\text{CO})_5]^-$ ,  $[\text{Ni}_2^{\text{I}}(\text{CN})_6]^{4-}$ ,  $[\text{Ce}^{\text{IV}}\text{Mo}_{12}^{\text{VI}}\text{O}_{42}]^{8-}$ ,  $[\text{P}_2^{\text{V}}\text{W}_{18}^{\text{VI}}\text{O}_{62}]^{6-}$
- 5) a) -ný, -ičelý, -natý, -istý, -itý, -ičný(ečný), -ičitý, -ový  
b) -itý, -ičný(ečný), -ičitý, -itý, -ičitý, -ičitý, -natý  
c) -itý, -natý, -natý, -itý, -natý, -itý
- 6) a) -ná, -itá, -ičná(ečná), -istá, -natá, -ičitá, -ová, -itá, -ičná(ečná), -istá, -natá, -ičitá, -ová, -ičelá  
b) -ná, -itá, -ičitá, -ová, -istá, -ičná(ečná), -ičná(ečná), -itá, -ičná(ečná), -itá  
c) -itan, -natan, -itan, -ičitan, -ičnan(ečnan), -ičitan, -ičnan(ečnan), -an, -istan, -ičelan
- 7) a) -itan, -itan, -ičnan(ečnan), -ičitan, -ičnan(ečnan)  
b) -itan, -itan, -ičnan(ečnan), -ičitan, -ičnan(ečnan)  
c) -ičitan, -an, -ičnan(ečnan), -an, -ičnan(ečnan), -itan, -ičitan, -ičitan

## Kapitola 2

- 1) Cs - prvek skupiny alkalických kovů  
prvek skupiny I.A  
prvek podskupiny draslíku
- Pu - prvek skupiny III.A  
prvek skupiny aktinoidů  
prvek skupiny transuranů  
prvek skupiny uranoidů  
přechodný prvek



|   |  |  |
|---|--|--|
| B | Ba - prvek skupiny alkalických zemin<br>prvek skupiny II.A<br>prvek podskupiny vápníku                   | Mo - prvek skupiny VI.A<br>prvek podskupiny chromu<br>přechodný prvek                                    |
|   | In - prvek skupiny III.B<br>prvek podskupiny gallia<br>prvek skupiny triel                               | Br - prvek skupiny VII.B<br>prvek skupiny halogenů   |
|   | Ge - prvek skupiny IV.B<br>prvek skupiny tetrel  | Sc - prvek skupiny III.A<br>prvek skupiny vzácných zemin<br>přechodný prvek                              |
|   | Ce - prvek skupiny III.A<br>prvek skupiny vzácných zemin<br>prvek skupiny lanthanoidů<br>přechodný prvek | Tm - prvek skupiny III.A<br>prvek skupiny vzácných zemin<br>prvek skupiny lanthanoidů<br>přechodný prvek |

2)  ${}_{17}^{35}\text{Cl}^-$  anion chloridový, tvořený isotopem chloru s hmot. číslem 35 a at. číslem 17

${}_{87}^{223}\text{Fr}^+$  kation francový, tvořený isotopem francie s hmot. číslem 223 a at. číslem 87

${}_{90}^{232}\text{Th}^{4+}$  kation thoričitý, tvořený isotopem thoria s hmot. číslem 232 a at. číslem 90

${}_{16}^{32}\text{S}_8$  molekula síry, tvořená osmi atomy síry s hmot. číslem 32 a at. číslem 16

${}_{15}^{31}\text{P}_4$  molekula fosforu, tvořená čtyřmi atomy fosforu s hmot. číslem 31 a at. číslem 15

$\text{D}_2^{15}\text{O}$  molekula "těžké" vody, tvořená dvěma atomy deuteria a isotopem kyslíku s hmotnostním číslem 15

$\text{H}_2^{32}\text{S}_2$  molekula disulfanu, obsahující dva atomy síry o hmot. čísle 32

3)  ${}_{84}^{215}\text{At}$ , správně  ${}_{85}^{215}\text{At}$  nebo  ${}_{84}^{215}\text{Po}$

${}^1_2\text{H}^-$ , správně  ${}^1_1\text{H}^-$

${}^2_1\text{D}$ , správně  ${}^2_1\text{H}$  nebo jen D

${}^1_1\text{He}$  neexistuje, správně  ${}^4_2\text{He}$  nebo  ${}^3_2\text{He}$

${}^{20}_{20}\text{Ca}$ , takový isotop neexistuje, správně  ${}^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$

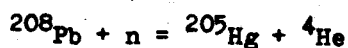
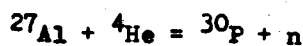
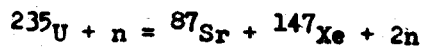
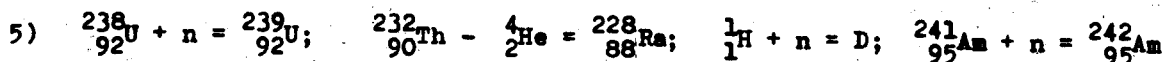
${}^6_4\text{Li}^+$ , správně  ${}^6_3\text{Li}^+$

4)  ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} = {}^6_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$

${}^{26}_{12}\text{Mg} + {}^4_2\text{He} = {}^{29}_{13}\text{Al} + {}^1_1\text{H}$

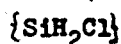
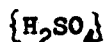
${}^{209}_{83}\text{Bi} + {}^4_2\text{He} = {}^{211}_{85}\text{At} + 2n$

${}^{235}_{92}\text{U} + n = {}^{140}_{50}\text{Ba} + {}^{93}_{42}\text{Mo} + 3n$

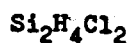


### Kapitola 3

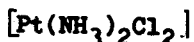
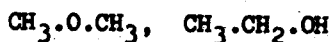
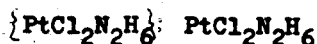
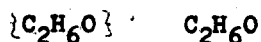
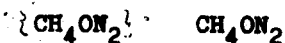
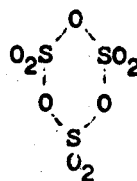
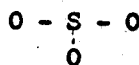
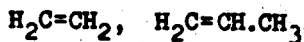
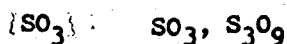
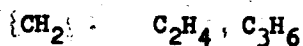
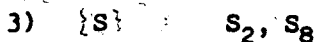
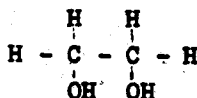
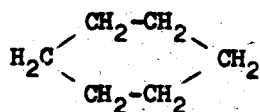
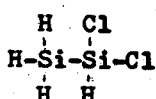
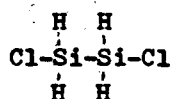
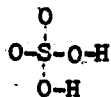
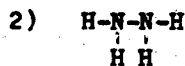
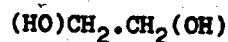
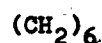
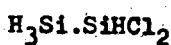
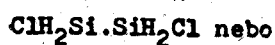
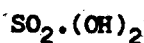
1) Vzorec stechiometrický

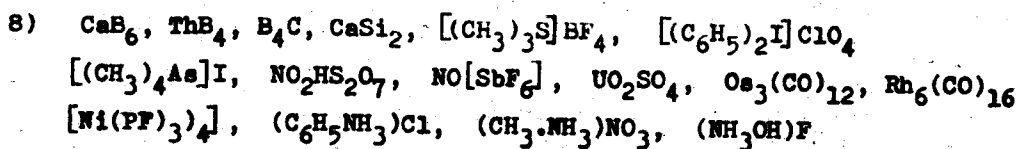
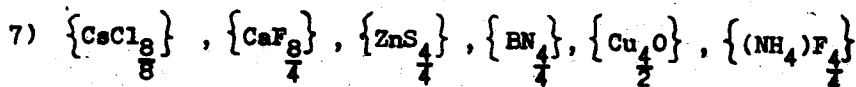
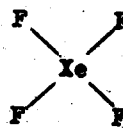
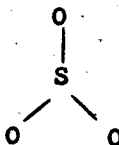
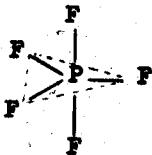
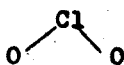
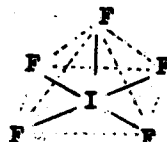
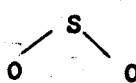
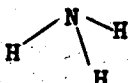
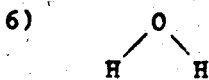
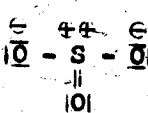
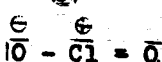
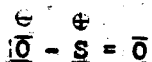
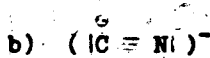
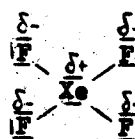
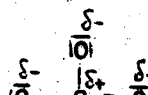
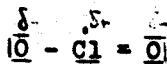
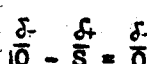
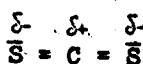
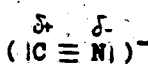
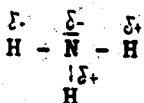
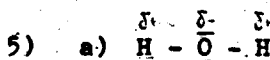
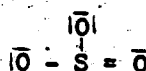
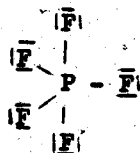
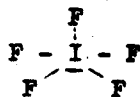
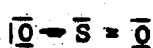
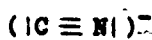
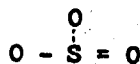
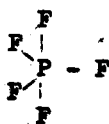
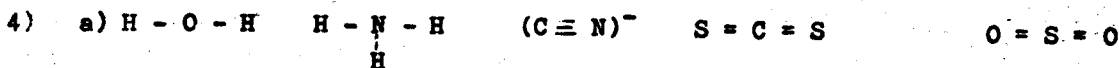


molekulový



funkční





- 10) a)  $\text{Ti}(\text{SiO}_3)_2$  bis(křemičitan) titaničitý  
 $\text{TiSiO}_4$  křemičitan titaničitý  
 $\text{Ti}_2(\text{SiO}_3)_3$  tris(křemičitan) dititanitý  
 $\text{Ti}_2\text{Si}_2\text{O}_7$  dikřemičitan dititanitý
- b)  $\text{Ca}(\text{IO}_4)_2$  bis(jodistan) vápenatý  
 $\text{Ca}_3(\text{IO}_4)_2$  bis(jodičnan) trivápenatý  
 $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$  bis(jodičnan) vápenatý  
 $\text{Ca}_2\text{I}_2\text{O}_7$  dijodičnan divápenatý  
 $\text{Ca}_2\text{I}_2\text{O}_9$  dijodistan divápenatý  
 $\text{Ca}_5(\text{IO}_6)_2$  bis(jodistan) pentavápenatý  
 $\text{Ca}(\text{I}_3\text{O}_8)_2$  bis(trijodičnan) vápenatý
- 11)  $\text{H}_2\text{S}_3$ ,  $\text{B}_2\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{Si}(\text{CH}_3)_4$ ,  $\text{HAt}$ ,  $\text{AlH}_2\text{Cl}$ ,  $\text{Se}_2\text{F}_2$ ,  $\text{BiH}_3$
- 12) di:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{O}_2^{2-}$   
 bis:  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- 13)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{BaCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  
 $\text{BF}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \frac{3}{2}\text{H}_2\text{O}$

#### Kapitola 4

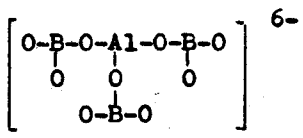
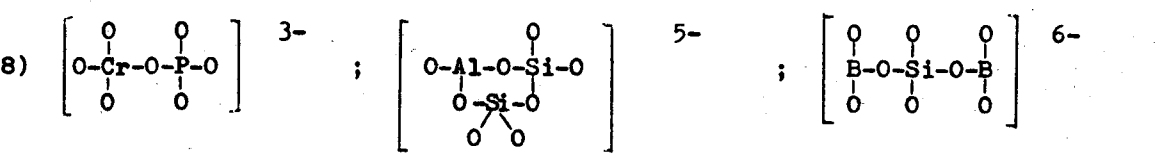
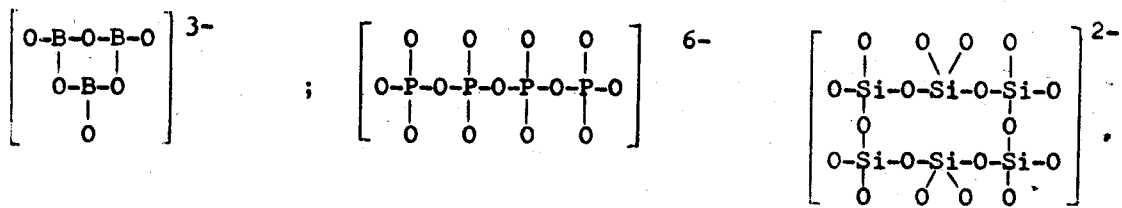
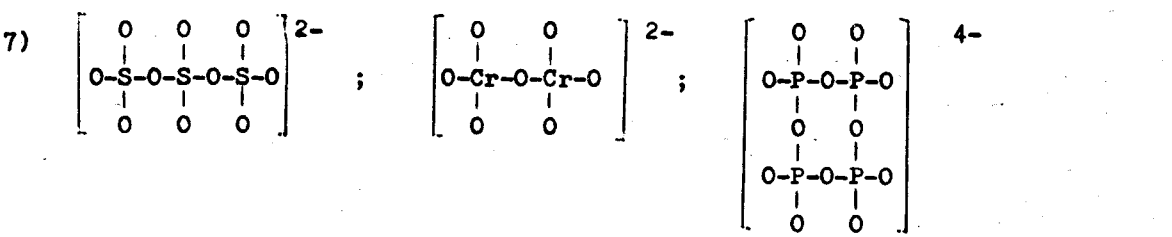
- 1) a) kation hořečnatý, vanaditý, ceričitý, jedný, měďnatý, kalifornitý, uraničitý, tantalický, platnatý  
 b) tetramethylfosfonium, dimethylexonium, dihydrofluoronium, sulfatacidium, formiatacidium  
 c) methylhydrazinium(1+), anilinium, ethylendiaminium(1+), ethylendiaminium(2+)
- 2) a)  $\text{SrO}_2$              $\text{Al}_2\text{S}_3$              $\text{Na}_3\text{P}$   
 $\text{CsO}_2$              $\text{KI}_3$              $\text{Ba}(\text{NH}_2)_2$   
 $\text{Au}(\text{CN})_3$          $\text{Ag}_2\text{C}_2$              $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$   
 $\text{Tl}_2\text{Te}$              $\text{Ba}(\text{SCN})_2$          $\text{SnI}_4$
- b)  $\text{ClO}_2\text{F}$          $\text{VOCl}_2$              $\text{PuOCO}_3$   
 $\text{NOS}$              $\text{PSCl}_3$              $\text{VOF}$   
 $\text{ClO}_3\text{SFO}_3$       $\text{SO}_2\text{Cl}_2$              $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- 3)  $\text{BiClO}$             chlorid-oxid bismutitý  
 $\text{VOCl}_3$             trichlorid vanadylu nebo chlorid vanadylu(V), chlorid vanadylu(3+)

$\text{SnCl}_2\text{O}$  dichlorid-oxid ciničitý  
 $[(\text{CH}_3)_3\text{NH}]^+\text{F}^-$  fluorid trimethylamonný  
 $\text{OF}_2$  difluorid kyslíku  
 $\text{TeI}_2$  jodid tellurnatý

- 4)  $[\text{IO}_4]^{3-}$  tetraoxojodičnan       $[\text{SiO}_3]^{2-}$  trioxokřemičitan  
 $[\text{MnO}_4]^{2-}$  tetraoxomanganan       $[\text{FeO}_4]^{2-}$  tetraoxoželezan  
 $[\text{TeO}_6]^{6-}$  hexaaxotelluran       $[\text{FeO}_4]^{4-}$  tetraoxoželezičitan  
 $[\text{SiO}_4]^{4-}$  tetraoxokřemičitan

5) trisíran(2-), trikřemičitan(4-), hexakřemičitan(12-), tetrafosforečnan(4-), dijodistan(4-), difosforečnan(4-), heptamolybdenan(6-), hexawolframan(6-), hexatantalichnan(6-), oktamolybdenan(4-)

- 6) arseničnано-dodekamolybdenan(7-)  
 thoričitanо-dodekawolframan(4-)  
 manganičitanо-nonamolybdenan(6-)  
 hexamolybdenano-železitan(9-)  
 difosforečnано-18-wolframan(6-)  
 hexakis(molybdato)telluran(6-)  
 tetrakis(tri wolframato)ceričitan(4-)  
 tris(molybdato)-bis(trimolybdato)nikličitan(6-)



- 9) a) heptahydrát hexaboritanu divápenutého, heptahydrát tetravanadičnanu didraselného, 16-hydrát dekavanadičnanu didraselno-dizirkoničitého, dikřemičitan diskanditý
- b) tetrakis(triwolframato)boritan pentadraselný, hexahydrát tetrakis(trimolybdate)fosforečnanu triamonného, kyselina oktahydrogen-hexakis(diwolframato)křemičitá, kyselina tetrahydrogendodekamolybdenano-křemičitá

### Kapitola 5

- 1)  $H_2CO_3$                      $H_2SeO_4$   
 $H_3AsO_3$                      $H_2S_3O_{10}$   
 $H_4GeO_4$                      $H_2Cr_2O_7$   
 $H_6TeO_6$                      $H_4XeO_6$   
 $H_5IO_6$                      $HReO_4$

kyselina trioxouhličitá

kyselina trioxoarsenitá

kyselina tetraoxogermaničitá

kyselina hexaoxotellurová

kyselina hexaoxojodistá

kyselina tetraoxoselenová

kyselina di- $\mu$ -oxo-oktaoxotrisírová

kyselina  $\mu$ -oxo-hexaoxodichromová nebo  
 $\mu$ -oxo-bis(trioxochromová)

kyselina hexaoxoxenoničelá

kyselina tetraoxorhenistá

- 2) a) kyselina (monohydrogen)boritá, metaboritá, dioxoboritá  
kyselina trihydrogenboritá, orthoboritá, trioxoboritá
- b) kyselina dihydrogenkřemičitá, metakřemičitá, trioxokřemičitá  
kyselina tetrahydrogenkřemičitá, orthokřemičitá, tetraoxokřemičitá
- c) kyselina (monohydrogen)fosforečná, metafosforečná, trioxofosforečná  
kyselina trihydrogenfosforečná, orthofosforečná, tetraoxofosforečná
- d) kyselina (monohydrogen)jodičná, trioxojodičná  
kyselina trihydrogenjodičná, tetraoxojodičná
- e) kyselina (monohydrogen)jodistá, metajodistá, tetraoxojodistá  
kyselina trihydrogenjodistá, pentaaxojodistá  
kyselina pentahydrogenjodistá, orthojodistá, hexaoxojodistá
- f) kyselina (dihydrogen)siřičitá, trioxosiřičitá  
kyselina dihydrogendisiřičitá,  $\mu$ -oxo-tetraoxodisiřičitá nebo  
 $\mu$ -oxo-bis(dioxosiřičitá)
- g) kyselina trihydrogenfosforečná, orthofosforečná, tetraoxofosforečná  
kyselina tetrahydrogendifosforečná,  $\mu$ -oxo-hexaoxodifosforečná nebo  
 $\mu$ -oxo-bis(trioxofosforečná)  
kyselina pentahydrogentrifosforečná, di- $\mu$ -oxo-oktaoxotrifosforečná
- h) kyselina dihydrogenperoxosírová, trioxo-peroxosírová  
kyselina dihydrogendisírová,  $\mu$ -oxo-hexaoxidisírová nebo  
 $\mu$ -oxo-bis(trioxosírová)  
kyselina dihydrogenperoxidisírová,  $\mu$ -peroxo-hexaoxidisírová nebo  
 $\mu$ -peroxo-bis(trioxosírová)

- 3) a) kyselina tetrathiomolybdenová, dithiochromitá, oxo-peroxoboritá, monohydrát kyseliny dioxo-diperoxovanadičné, kyselina tetraperoxo-chromičná
- b) kyselina fluoroselenová nebo fluoro-trioxoselenová  
kyselina dihydrogenfluorofosforečná nebo fluoro-trioxofosforečná  
kyselina amidofosforečná nebo amido-trioxofosforečná  
kyselina imido-bis(uhličítá)  
kyselina hydrazidosiřičítá
- 4)  $\text{SO}_2\text{F}_2$ ,  $\text{SnCl}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{NO-SeO}_2\text{H}$ ,  $\text{NH}(\text{SeO}_3\text{H})_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_2(\text{O}_2)$ ,  $\text{H}_2\text{SnS}_3$
- 5) a) dichlorid karbonylu, fluorid nitroxyly, dichlorid seleninyly nebo dichlorid kyseliny seleničité, fluorid vanádyly(V), dichlorid vanádyly(IV), diamid selenonyly nebo diamid kyseliny selenové
- b) tetrachlorid-oxid molybdenový, chlorid-oxid bismutitý, diamid-oxid zirkoničitý, tetrafluorid-oxid xenonový, tetramer dichlorid-oxidu křemičitého
- 6)  $\text{HBO}_2$  kys. metaboritá  
 $\text{H}_3\text{BO}_3$  kys. orthoboritá, trioxoboritá  
 $\text{H}_3\text{B}_3\text{O}_6$  kys. trihydrogentriboritá  
 $\text{H}_2\text{SiO}_3$  kys. metakřemičítá  
 $\text{H}_4\text{SiO}_4$  kys. orthokřemičítá, tetraoxokřemičítá  
 $\text{H}_6\text{Si}_2\text{O}_7$  kys. hexahydrogendikřemičítá  
 $\text{H}_5\text{IO}_6$  kys. orthojodistá, hexaoxojodistá  
 $\text{HIO}_4$  kys. jodistá  
 $\text{H}_3\text{IO}_5$  kys. trihydrogenjodistá  
 $\text{H}_3\text{PO}_4$  kys. orthofosforečná, tetraoxofosforečná  
 $\text{H}_3\text{P}_3\text{O}_9$  kys. trihydrogentrifosforečná  
 $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  kys. difosforečná

## Kapitola 6

- 1) a) oxid osmičelý, nitrid barnatý, fluorid bromitý, fluorid stříbrnatý, imid lithný, peroxid barnatý, disulfid železnatý
- b) dusičnan rtuťnatý, síran ceričitý, difosforečnan dihořečnatý, orthokřemičitan beryllnatý nebo křemičitan diberyllnatý, železan barnatý, chloritan sodný
- c) hydrogendifluorid draselný, monohydrát tetrahydrogenjodistanu sodného, hydrogenfosforečnan disodný, hydrogensulfid sodný, hydrogensiřičitan draselný, hydrogenselenitan měďnatý

- 2) a) dodekahydrát síranu rubidno-titanitého, hexahydrát síranu diamonno-  
železnatého, nonahydrát síranu amonno-trititanitého, orthojodistan  
draselno-nikličitý, uhličitán vápenato-železnatý, hexakřemičitan  
triberyllnato-dihlinitý, orthokřemičitan trihořečnato-dihlinitý
- b) chlorid-amid rtuťnatý, chlorid-chlornan vápenatý, dichlorid-hexahydroxid  
tetracínatý, bis(chloristan)-tetrahydroxid tricínatý, tetrafluorid-  
bis(fluorosíran) wolframový, bis(uhličitán)-dihydroxid triolovnatý,  
tris(arsenitan)-octan dimědnatý, dioxid-tetrahydroxid nikelnato-diniklitý
- 3)  $Sb_4Cl_2O_5$ ,  $Ca_5(OH)(PO_4)_3$ ,  $Cu_2(CO_3)(OH)_2$ ,  $CaTiO(SiO_4)$ ,  $Zn_4(OH)_2(Si_2O_7)$ ,  
 $Be_4(CH_3COO)_6O$ ,  $Mg_3(OH)_2(Si_4O_{10})$ ,  $K_2Ca_2Mg(SiO_4)_2 \cdot 2H_2O$ ,  $KMgCl(SO_4) \cdot 3H_2O$ ,  
 $Be_2FeY_2O_2(SiO_4)_2$
- 4)  $FeCr_2O_4$ ,  $Zn_2TiO_4$ ,  $GaLaO_3$ ,  $CoTiO_3$ ,  $KNiF_3$ ,  $BeAl_2O_4$
- 5) chlorid titaničitý - diethylether (1:2)  
jodid sodný - amoniak (1:4)  
trichlorid-oxid niobičný - dimethylsulfoxid (1:2)  
metaboritan sodný - peroxid vodíku - voda (1:1:3)  
jodid křemičitý - pyridin (1:4)  
dusičnan vanadylu(V) - dimér oxidu dusičitého - acetonitril (1:1:2)  
síran lanthanitý - síran sodný - voda (1:3:12)  
krypton - p-hydrochinon (1:4)  
oxid siřičitý - voda (8:46)
- 6)  $Cu(NO_3)_2 \cdot N_2O_4$ ,  $AlH_3 \cdot 2N(CH_3)_3$ ,  $CrCl_2 \cdot 5NH_3$ ,  $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ,  
 $[(C_4H_9)_3S]F \cdot 2OH_2O$ ,  $NiO_2 \cdot 3BaO \cdot 9MoO_3 \cdot 12H_2O$ ,  $2La(NO_3)_3 \cdot 3Mg(NO_3)_2 \cdot 24H_2O$
- 7)  $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$  orthokřemičitan trihořečnato-dihlinitý  
 $4(OH)_8(Si_4O_{10})$  oktahydroxid-tetrakřemičitan tetrahlinitý  
 $Na_3SbS_4 \cdot 9H_2O$  nonahydrát tetrathioantimoničnanu trisodného  
 $CaTiO_3$  trioxid vápenato-titaničitý  
 $ZnCrO_4$  chroman zinečnatý  
 $Ba_2TiO_4$  titaničitan dibarnatý  
 $Na_3H(CO_3)_2 \cdot 2H_2O$  dihydrát hydrogen-bis(uhličitánu) trisodného  
 $FeCr_2O_4$  tetraoxid železnato-dichromitý

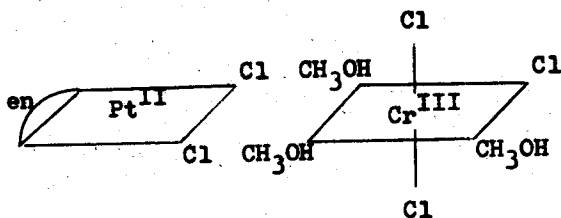
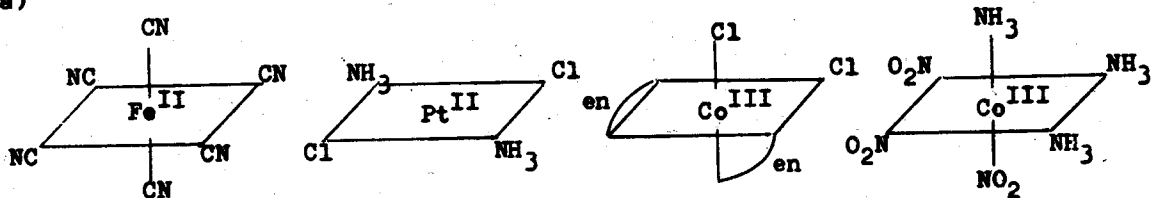
## Kapitola 7

- 1) --
- 2) a) nitrato, chlorato, hydrogenkarbonato, hydrogenfosfato, molybdato,  
triwolframato, methylsulfato, dithionato
- b) kyanato(isokyanato), thiokyanato(isothiokyanato), nitrido, seleno,  
dioxigeno
- c) p-tolyl, silyl, allyl, trimethylgermyl, ethinyl
- d) fenolato, propionato, oxalato, glycinato-0, 2,4-pentandionato

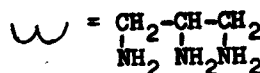
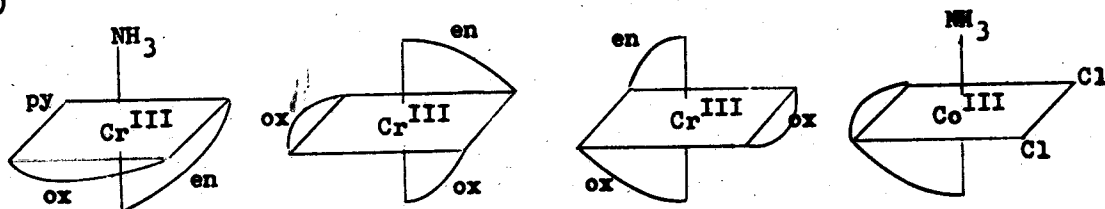


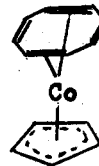
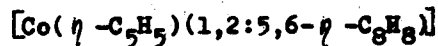
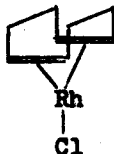
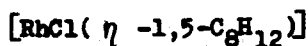
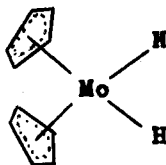
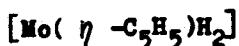
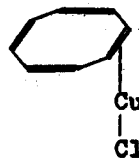
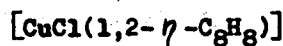
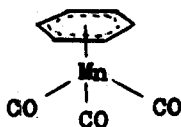
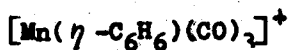
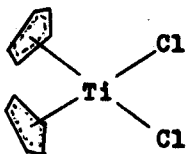
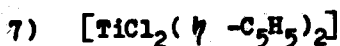
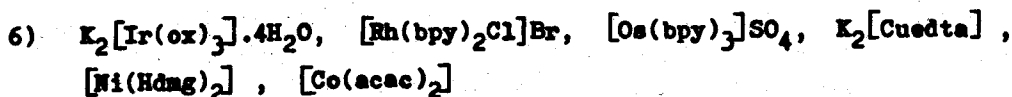
- 3) a) kation tetraamminmědnatý, hexaamminkobaltitý, tetraammin-diaquachromitý, amin-chloro-bis(pyridin)platnatý, dichloro-bis(ethylendiamin)kobaltitý, triammin-trichloroplatičitý, diaminatřibrný, dichloro-bis(pyridin)slatitý
- b) anion hexakyanochromitanový, oktacyanomolybdeničitanový, tetrahydrido-boritanový, hexafluoro-oxoniobičnanový, oktaisothiokyanatouraničitanový, dinitrosyl-thioželeznatý, diammin-tetrathiokyanatochromitanový, tetrakis(sulfito)platnatý
- 4) a) tetrachloro-bis(pyridin)platičitý komplex  
diammin-dichloroplatnatý komplex  
triammin-trinitrokobaltitý komplex  
dichloro-bis(hydroxylamin)zinečnatý komplex  
diammin-dichloro-dinitroplatičitý komplex  
dichloro-bis(methylamin)mědnatý komplex  
tetrakis(trifluorfosfin)nikl(0)  
tris(bipyridin)chrom(0)
- b) hexakyanokobaltitan hexaamminkobaltitý  
tetrachloroplatnat tetraamminmědnatý  
hexachlorofosforečnan tetrachlorofosforečný  
hexanitrokobaltitan tris[dichloro-bis(ethylendiamin)kobaltitý]  
tetrachloroplatnat tetraamminplatnatý

5) a)

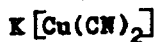
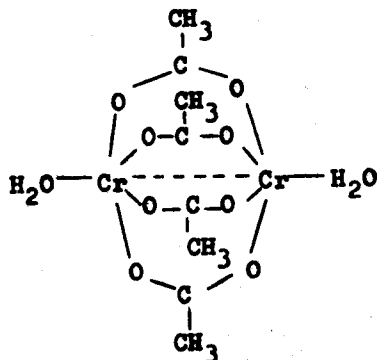
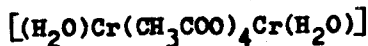
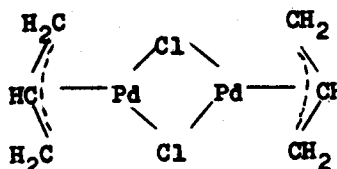
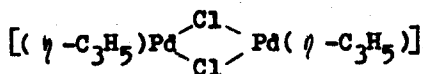
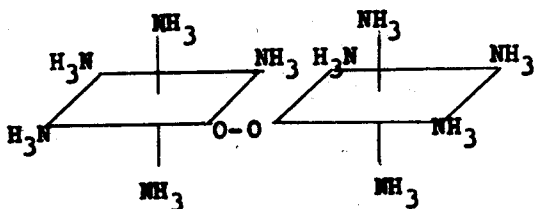
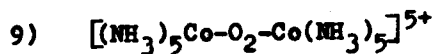


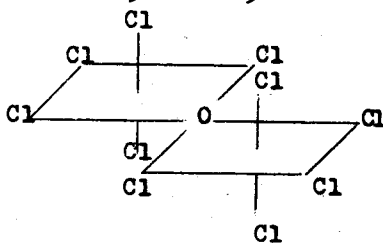
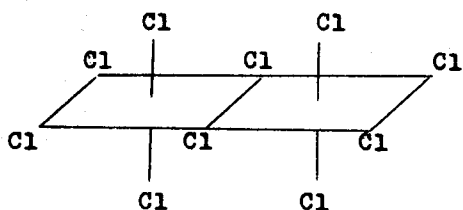
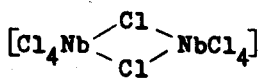
b)





- 8) chlorid  $\mu$ -hydroxo-nonaamin-aquadichromity(5+)  
sírán  $\mu$ -oxo-bis(pentaaminruthenatý)(2+), možno též  
 $\mu$ -oxo-dekaaminidiruthenatý(2+)  
bromid  $\mu$ -amido- $\mu$ -hydroxo-bis(tetraaminkobaltity)(4+), možno též  
 $\mu$ -amido- $\mu$ -hydroxo-oktaaminidikobaltity(4+)  
chlorid di- $\mu$ -hydroxo-bis(tetraaquaželezity)(4+), možno též  
di- $\mu$ -hydroxo-oktaaquadiželezity(4+)  
 $\mu$ -oxo-bis(tetrahydroxo-oxomolybdenan)(2-) didraselný





- 10) trans- $[\text{IrCl}_2(\text{PPh}_3)_2]^-$  anion trans-dichloro-bis(trifenylfosfin)iridanový  
 $[\text{IrCl}_3\text{H}(\text{PPh}_3)_2]^-$  anion abf-trichloro-d-hydrido-ce-bis(trifenylfosfin)iriditanový  
 $[\text{ReCl}_2(\text{OH})\text{O}(\text{PMe}_3)_2]$  af-dichloro-b-hydroxo-d-oxo-ce-bis(trimethylfosfin)rheničný komplex  
 $[\text{BeCl}_2]$  katena-di- $\mu$ -chloroberyllnatý komplex  
 $[\{(\text{NbF}_4)\text{F}\}_4]$  cyklo-tetra- $\mu$ -fluoro-tetrakis(tetrafluoroniobičný) komplex  
 $[\text{Fe}(\eta\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{CO})_3]^+$  kation  $\eta$ -cyklopentadienyl-trikarbonylželeznatý

### Kapitola 8

- $\text{NiO}_{1-x}$ ,  $\text{PrO}_{2-x}$ ,  $\text{Ge}_{1-x}\text{S}$ ,  $\text{Cu}_{2-x}\text{O}$ ,  $\text{CdS}_{1-x}$ ,  $\text{Ti}_2\text{O}_{3+x}$ ,  $\text{KBr}_{1-x}$
- $\text{Li}_{2x}\text{Ni}_{1-x}\text{O}$ ,  $(\text{Zn}_{1-x} \square_x)(\text{Zn}_x | \Delta) \text{O}$ ,  $\text{U}(\text{O}_{2-x} \square_x)(\text{O}_x | \Delta)$ ,  $(\text{Cu}_{2-x} \square_x) \text{O}$
- $\text{K}_{2x}\text{Sr}_{1-x}\text{Cl}_2$ ,  $\text{Mg}(\text{Al}_{1-x}\text{Cr}_x)_2\text{O}_4$ ,  $\text{Al}_2(\text{F}_{1-x}\text{OH}_x)_2\text{SiO}_4$ ,  
 $(\text{Fe}_{1-x}\text{Mg}_x)_2\text{SiO}_4$ ,  $\text{KAl}_{1-x}\text{Fe}_x(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
- Sloučenina kobaltu s kyslíkem přibližného složení  $\text{CoO}$ .  
 Kysličník titanatý o proměnném složení mající podle podmínek přebytek nebo nedostatek kyslíku proti stechiometrickému složení.  
 Isomorfní směs  $\text{CaCO}_3$  a  $\text{MgCO}_3$ .  
 Homogenní fáze o složení  $\text{Ce}_2\text{S}_3$  až  $\text{Ce}_2\text{S}_{2,67}$  ( $\text{Ce}_3\text{S}_4$ ).  
 Oxid wolframový (nedostatek kyslíku) o složení  $\text{WO}_{2,967}$ .  
 Fluorid strontnatý s částí aniontů v intersticiálních polohách.

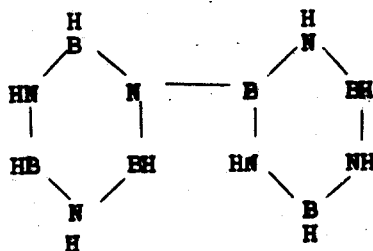
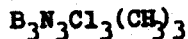
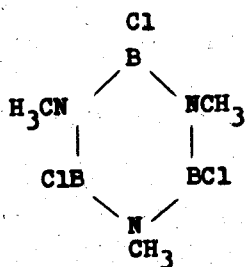
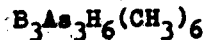
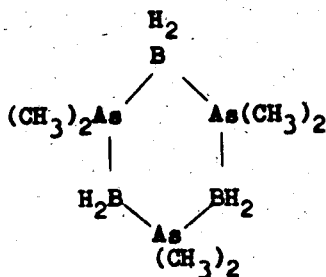
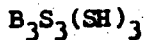
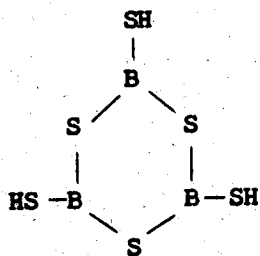
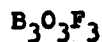
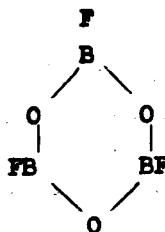
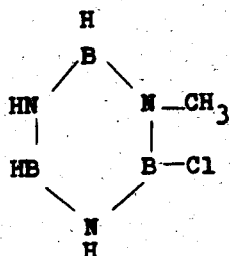
### Kapitola 10

- dichlorfluorboran(3), dimethylfluorboran(3), triaminoboran(3), triethoxyboran(3), tetrachlordiboran(4), tetramethoxydiboran(4), oktachloroktaboran(8).
- a)  $\text{B}_5\text{H}_9$ ,  $\text{B}_5\text{H}_{11}$ ,  $\text{B}_6\text{H}_{10}$ ,  $\text{B}_8\text{H}_{12}$ ,  $\text{B}_{18}\text{H}_{22}$ ,  $\text{B}_{20}\text{H}_{16}$   
 b)  $\text{B}_2\text{H}_5\text{Br}$ ,  $\text{B}_2\text{H}_2\text{F}_4$ ,  $\text{B}_2\text{H}_2(\text{CH}_3)_4$ ,  $\text{B}_{10}\text{H}_{12}(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{B}_5\text{H}_7\text{Cl}_2$ ,  $\text{B}_5\text{H}_8(\text{B}_2\text{H}_5)$

- 3) tetrahydroborat(1-) hlinitý  
 oktahydrotriborat(1-) sodný  
 tetradekahydroundekaborat(1-) tetramethylamonný  
 dekahydrodekaborat(2-) cesný  
 dijodo-dekahydrodekaborat(2-) rubidný  
 dekahydrotriborat(2-) vápenatý  
 chloristan dihydroboronia(1+)

- 4) a) 2,2-dimethyl-cyklo-diborazan(8)  
 b) 2,2,4,4,6,6-hexamethyl-cyklo-triborafosfan(12)  
 c) 1,3,5-trifenyl-cyklo-triborathian(3)  
 d) katena-polychlorboroxan(1n)

5)



|                 |   |
|-----------------|---|
| Název           | Názvosloví anorganické chemie   |
| Autor           | Prof. dr. ing. Jiří Klikorka, Prof. RNDr. Karel Dostál, CSc., Doc. RNDr. Miroslav Ebert, CSc., Prof. ing. Bohumil Hájek, CSc. |
| Vyšlo           | v roce 1978   |
| Stran           | 92  |
| Obrázků         | -   |
| Náklad          | 1242 výtisků  |
| Vydavatel       | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze a Vysoká škola chemicko-technologická v Pardubicích                               |
| Určeno          | pro posluchače fakulty chemické technologie VŠCHT v Praze a VŠCHT v Pardubicích   |
| Vedoucí katedry | Prof. Ing. Bohumil Hájek, CSc.  |
| Povoleno        | rektorátem VŠCHT v Praze dne 1.6.1978, čj. 63-276/78-B  |
| Vydání          | 3., nezměněné   |
| Nakladatel      | SNTL - Nakladatelství technické literatury, n.p., Praha 1, Spálená 51, PSČ 113 02   |
| Číslo publikace | 440 - 450 - 33907   |
| Do tisku        | v červnu 1978   |
| Tiskárna        | Tiskárna SNTL - Nakladatelství technické literatury, Praha 1  |
| AA/VA           | 7,87/8,03   |
| Druh tisku      | ofset - Tištěno z předloh dodaných SNTL   |
| Cena            | Kčs 7,50<br>103/23,813  |

Tato publikace neprošla redakční ani jazykovou úpravou  
v redakci SNTL - Nakladatelství technické literatury

05 - 063 - 78  
17/33 Kčs 7,50