

4) Napište vzorce těchto kyselin:

- kyselina tellurovodičá, kyselina molybdenová, kyselina germaničá, kyselina chlorná, kyselina dusičná, kyselina manganistá, kyselina uhličitá
- kyselina chlorná, kyselina selenová, kyselina dusičná, kyselina arsenitá, kyselina křemičitá, kyselina fosforitá, kyselina chromová

2.7.1.2 Vicesytné oxokyseliny (polyhydrogenkyseliny)

Podle počtu kationtů H^+ , které může kyselina odštěpit, může být kyselina:

- jednosytná** - může odštěpit jeden kationt H^+ , např. HCl , HNO_3 , $HBrO_3$, HCN
- dvojsytná** - může odštěpit dva kationty H^+ , např. H_2CO_3 , H_2S , H_2SO_4
- trojsytná** - může odštěpit tři kationty H^+ , např. H_3PO_4 , H_3BO_3

Kyseliny, které obsahují několik atomů vodíku, se nazývají **vicesytné kyseliny**.

Některé oxidy tvoří ve stejném oxidačním čísle *několik jednoduchých oxokyselin*, protože reagují s různým počtem molekul vody:



Tyto kyseliny mají různý počet atomů vodíku a také různý počet atomů kyslíku.

V takovém případě obsahuje přesný **název kyseliny**:

- počet vodíkových atomů**: numerický prefix + prefix **hydrogen-**
- počet kyslíkových atomů**: numerický prefix + prefix **oxo-**

Příklady:

- | | |
|------------|--|
| H_2SiO_3 | kyselina (dihydrogen)křemičitá nebo tri oxokřemičitá |
| H_2SiO_4 | kyselina (dihydrogen)křemičitá nebo tetra oxokřemičitá |
| HPO_3 | kyselina (hydrogen)fosforečná nebo tri oxofosforečná |
| H_3PO_4 | kyselina (trihydrogen)fosforečná nebo tetra oxofosforečná |

V běžné praxi se počet vodíků u jedno- a dvojsytných kyselin většinou neudává (uvedeno v závorce).

2.7.1.3 Polykyseliny

Polykyseliny jsou oxokyseliny, které obsahují *několik centrálních atomů*.

Název *polykyseliny* se tvoří stejně jako název oxokyseliny + je nutné udat počet centrálních atomů (numerický prefix di-, tri- atd.)

Příklady:

- | | |
|--------------|--|
| $H_2Cr_2O_7$ | kyselina (dihydrogen)dichromová nebo heptaaxodichromová |
| $H_2Te_2O_9$ | kyselina (dihydrogen)tetratelluritá nebo nonaaxotetratelluritá |
| $H_4P_2O_7$ | kyselina tetrahydrogendifosforečná nebo heptaaxodifosforečná |

• Cvičení:

1) Vysvětlete tyto termíny a uveďte příklady:

- polykyselina
- vicesytná kyselina
- trojsytná kyselina

2) Napište názvy těchto kyselin:

- H_2SbO_4 , $H_2S_2O_7$, H_3AsO_3 , H_2IO_6 , $H_4As_2O_7$, H_4SiO_4 , H_3SiO_3
- $H_4I_2O_9$, $H_2Cr_2O_7$, $H_3P_2O_7$, $H_3B_4O_7$, $H_{10}Si_2O_{19}$, $H_2S_2O_7$, HIO_4

3) Napište vzorce těchto kyselin:

- kyselina tetrahydrogenxononičá, kyselina trihydrogenfosforitá, kyselina tetraoxoarseničá, kyselina dusičná, kyselina hexahydrogendikřemičitá, kyselina trioxofosforitá, kyselina wolframová, kyselina trioxokřemičitá
- kyselina dichromová, kyselina tetrahydrogenfosforitá, kyselina pentaaxojodistá, kyselina hexaaxojodistá, kyselina trihydrogenjodistá, kyselina hexamolybdenová, kyselina hexahydrogenmolybdenová, kyselina dusičná

2.7.2 Bezokysličené kyseliny

Sloučeniny vodíku s nekovy VI.A a VII.A skupiny periodického systému jsou plyny. Ve vodě se dobře rozpouštějí a odštěpují kation H^+ . Proto se jejich vodné roztoky nazývají kyseliny.

Název *bezokysličené kyseliny*:

- substantivum **kyselina**
- adjektivum: název prvku + **-o-** + **-vodičková**

Příklad:

HF kyselina fluorovodičková

Název bezokysličené kyseliny neudává oxidační číslo prvku! Prvky VII. hlavní podskupiny mají v bezokysličených kyselinách oxidační číslo -I (HX), prvky VI. hlavní podskupiny mají oxidační číslo -II (H_2X).

Nomenklatura bezokysličených kyselin

Vzorec	Název plynu	Název vodního roztoku
HF	fluorovodík	kyselina fluorovodičková
HCl	chlorovodík	kyselina chlorovodičková
HBr	bromovodík	kyselina bromovodičková
HI	jodovodík	kyselina jodovodičková
H_2S	sírovodík	kyselina sírovodičková
H_2Se	selenovodík	kyselina selenovodičková
H_2Te	tellurovodík	kyselina tellurovodičková
HCN	kyanovodík	kyselina kyanovodičková

• Cvičení:

1) Vysvětlete, jak se liší chlorovodík a kyselina chlorovodičková

2) Napište názvy těchto sloučenin:

- HI , KOH , CaO , H_2O , $H_2P_2O_7$, $H_2Cr_2O_7$, $Fe(OH)_3$, CO , Co_2O_3 , H_2Se , H_2SiO_3 , H_3BO_3 , N_2O_5
- NH_4OH , Sb_2O_3 , H_3PO_3 , NiO , SeO_2 , $TiOH$, WO_3 , HCl , Li_2O , UO_2 , FeO , $Ba(OH)_2$
- Bi_2O_3 , TiO_2 , N_2O_5 , $Cd(OH)_2$, PbO , Se_2O_3 , H_2TeO_3 , HF , OsO_4 , H_3AsO_3 , V_2O_5 , $In(OH)_3$

3) Napište vzorce těchto sloučenin:

- oxid hofečnatý, kyselina dusitá, hydroxid amonný, kyselina disířičá, kyselina chromová, kyselina sírovodičková, oxid rutheničelý, kyselina kyanovodičková, bromovodík, kyselina trioxoantimonitá, hydroxid vápenatý
- oxid dusičný, kyselina hexaaxojodistá, oxid kadmenný, oxid rheniový, kyselina selenovodičková, kyselina hexaaxotellurová, kyselina chlorná, hydroxid vanaditý, oxid dusičný, kyselina pentaaxojodistá

- c) kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, hydroxid cesný, kyselina trihydrogenfosforečná, oxid manganistý, kyselina uhličitá, oxid wolframový, hydroxid železnatý, oxid cínitý, oxid titanitý, kyselina tetraoxofosforečná

2.8 Soli

Soli (obecně BA) jsou sloučeniny, které disocíují na kovový kation B⁺ a anion kyseliny A⁻.

Soli vznikají

- 1) *neutralizací*:
hydroxid + kyselina $\Rightarrow$ vzniká sůl + voda
 $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
kov + kyselina $\Rightarrow$ vzniká sůl + vodík
 $2\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
- 2) *substitucí*:
a) kov + nekov $\Rightarrow$ vzniká sůl
 $\text{Fe} + \text{S} \longrightarrow \text{FeS}$
b) oxid kovu + oxid nekovu $\Rightarrow$ vzniká sůl
 $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \longrightarrow \text{CaSiO}_3$
- 3) *slučováním* (syntézou):

2.8.1 Soli oxokyselin

Název soli:

- 1) substantivum: název aniontu - sufix -á v názvu kyseliny nahradíme sufixem -an (chloritá $\rightarrow$ chloritan)
- 2) adjektivum: podle kationtu a jeho oxidačního čísla

Sufix substantiva i adjektiva vyjadřuje oxidační číslo.

Nomenklatura solí oxokyselin

Oxidační číslo	Kyselina		Anion soli		Příklad soli
	Obecný vzorec	Sufix	Obecný vzorec	Sufix	
I	HXO	-ná	$(\text{XO})^-$	-nan	NaClO chlornan sodný
II	H_2XO_2	-natá	$(\text{XO}_2)^{2-}$	-natan	$\text{Na}_2\text{Zn}^{10}\text{O}_2$ zinečnatan sodný
III	HXO_2	-itá	$(\text{XO}_2)^-$	-itan	$\text{NaMn}^{10}\text{O}_2$ dusitan sodný
IV	H_2XO_3	-ičitá	$(\text{XO}_3)^{2-}$	-ičitan	$\text{Na}_2\text{C}^{10}\text{O}_3$ uhlíčan sodný
V	HXO_3	-ičná	$(\text{XO}_3)^-$	-ičnan	$\text{NaMn}^{10}\text{O}_3$ dusičnan sodný
		-ečná		-ečnan	$\text{NaCl}^{10}\text{O}_3$ chlorečnan sodný
VI	H_2XO_4	-ová	$(\text{XO}_4)^{2-}$	-an*	$\text{Na}_2\text{S}^{10}\text{O}_4$ síran sodný
VII	HXO_4	-istá	$(\text{XO}_4)^-$	-istan	$\text{NaMn}^{10}\text{O}_4$ manganistan sodný
VIII	H_2XO_5	-ičelá	$(\text{XO}_5)^{2-}$	-ičelan	$\text{Na}_2\text{Os}^{10}\text{O}_5$ osmičelan sodný

*Výjimka: není sufix -ovan, ale jen -an

Vzorec soli tvoříme takto:

- 1) Název: dichroman draselný
- 2) Napíšeme: a) kation kovu: draselný $\Rightarrow \text{K}^+$
b) anion kyseliny: kyselina dichromová $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \Rightarrow$ anion $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{2-}$
- 3) Poupějeme křížové pravidlo:



Název soli tvoříme takto:

- 1) Vzorec: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) Určíme oxidační čísla kationtu a aniontu - použijeme křížové pravidlo, oxidační čísla referenčních prvků nebo pozici prvku v periodické soustavě. Součet oxidačních čísel v molekule je nula.



- 3) Vypočítáme oxidační číslo centrálního atomu. Kyslík má oxidační číslo -II, součet oxidačních čísel v aniontu se rovná náboji aniontu:

$$\begin{aligned} (\text{SO}_4)^{II} \\ x + 4 \cdot (-2) &= -2 \\ x &= 6 \Rightarrow \text{S}^{VI} \end{aligned}$$

- 4) Název kationtu: Al^I - hliník $\Rightarrow$ Al^{III} hlin-itý
- 5) Název aniontu: S - síra $\Rightarrow$ (S^{VI}O₄)^{II} sír-an
- 6) Název soli: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ je síran hlinitý

Pozor! U soli vícečetných kyselin (troj- a vícečetné) je nutné v názvu soli uvést ještě:

- a) počet kationtů
- b) počet kyslíkových atomů

Příklady:

NaPO_3	fosforečnan sodný
$\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$	fosforečnan trisodný nebo tetraoxofosforečnan sodný
$\text{K}_3\text{P}_2\text{O}_7$	trifosforečnan pentadraselný nebo dekaoxotrifosforečnan draselný
K_2SiO_4	křemičitan tetradraselný nebo tetraoxokřemičitan draselný
K_2SiO_3	křemičitan (di)draselný nebo (trioxo)křemičitan draselný

Název soli musí být jednoznačný!

Je-li nutné udat počet oxoaniontů, používáme násobné numerické prefixy (bis-, tris-, tetr-, penta-, hexa-, hepta-, okta-, nona-, deka-).

Příklady: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ tris(síran) diželezitý
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ bis(fosforečnan) trivápenatý

Hydrosoli obsahují v aniontu *jeden nebo několik vodíkových atomů*. Nazývají se také **kysele soli**.

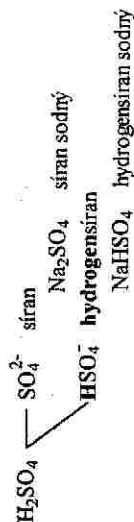
Název hydrogensoli:

- 1) substantivum: numerický prefix + prefix **hydrogen-** + název aniontu
- 2) adjektivum: podle kationtu a jeho oxidačního čísla

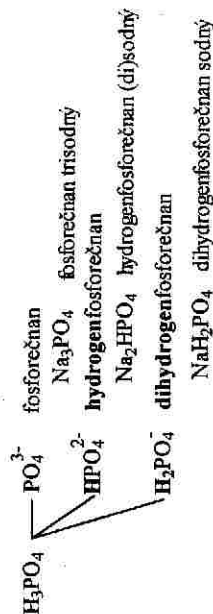
príklad: NaHCO_3 , hydrogenuhličitan sodný

Jednosymné kyseliny tvoří jen normální soli (neobsahují atomy vodíku).

Dvojsytné kyseliny tvoří dvě řady solí - normální soli a hydrogensoli.



Trojsytné kyseliny tvoří tři řady solí - normální soli, hydrogensoli a dihydrogensoli.



• Cvičení:

- [illegible]

• Cvičení:

- 1) Co jsou soli a jak vznikají?
2) Napište reakce a názvy produktů:
a) kyselina sírová + hydroxid hlinitý
b) kyselina dusičná + hydroxid měďnatý
c) kyselina trihydrogenfosforečná + hydroxid sodný
d) kyselina tetraboritá + hydroxid amonný
e) kyselina trihydrogenfosforečná + hydroxid barnatý
b) kyselina dusičná + hydroxid měďnatý
d) kyselina tetraboritá + hydroxid amonný
- 3) Napište názvy těchto soli:
a) Na_2SO_4 , K_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Hg}(\text{ClO}_4)_2$, KClO_4 , CaCO_3 , K_3PO_4 , NH_4NO_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,
 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, Li_2WO_4 ,
b) KNO_3 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, Na_2AsO_4 , KClO_4 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, MgSO_4 , $\text{K}_3\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Sr}(\text{ClO}_4)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{SiO}_4$,
 KMnO_4 , FeGeO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$,
c) $\text{Sb}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2SiO_3 , $\text{Mg}(\text{BrO}_3)_2$, Cu_2SO_4 , $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, NaBO_2 , $\text{Ag}_3\text{P}_3\text{O}_{10}$, NH_4PO_3 ,
 CsReO_4 , $\text{K}_2\text{Si}_2\text{O}_5$, NiCO_3 , RbClO_3 , $\text{Pb}_3(\text{VO}_4)_2$
- 4) Napište vzorce těchto soli:
a) uhličitán draselný, chloristan hořečnatý, siřičitan barnatý, bromnan lithný, manganistan draselný, dichroman amonný, dusitan stříbrný, wolframan zinečnatý, disiran draselný, titaničitan zinečnatý, fosforečnan trisodný
b) dusičnan stříbrnatý, tetraoxosforečnan železitý, jodistan manganatý, bromičnan cesný, arsenitan tridaselný, uhličitán stříbrný, boritan měďnatý, osmičelan sodný, jodičnan amonný, hexaoxotelluran rtuťnatý, siran skanditý

2.8.2 Soli bezkyslíkatých kyselin

Název: 1) substantívum: název aniontu = název prvku + sufix -id
II - kationtu a jeho oxidačního čísla

... oxidace oxidací číslo aniontu.

... i ... soli baz-kyslíkatých kyselín

Kyselina			Asioun soli	Přiklad
Vzorec	Název	Vzorec	Název	
HF	kyselina fluorovodíková	F ⁻	fluorid	NaF fluorid sodný
HCl	kyselina chlorovodíková	Cl ⁻	chlorid	NaCl chlorid sodný
HBr	kyselina bromovodíková	Br ⁻	bromid	NaBr bromid sodný
HI	kyselina jodovodíková	I ⁻	jodid	NaI jodid sodný
H ₂ S	kyselina sirovodíková	S ²⁻	sulfid	Na ₂ S sulfid sodný
H ₂ Se	kyselina selenovodíková	Se ²⁻	selenid	Na ₂ Se selenid sodný
H ₂ Te	kyselina tellurovodíková	Te ²⁻	tellurid	Na ₂ Te tellurid sodný
HCN	kyselina kyanovodíková	CN ⁻	kyanid	NaCN kyanid sodný

Vzorce a názvy solí bezkyslíkatých kyselin tvoříme analogicky jako u solí oxokyselin.

2.8.4 Podvojně soli

Podvojně soli obsahují v molekule dva různé kationty vázané na stejný anion.

Vzorec:

- kationty řadíme podle rostoucího oxidačního čísla
- kationty se stejným oxidačním číslem řadíme abecedně podle symbolů prvků
- víceatomové kationty (např. NH_4^+) píšeme jako poslední ve skupině kationtů se stejným oxidačním číslem

Název:

- substantivum: anion kyseliny
- adjektivum: názvy kationtů mají stejné pořadí jako ve vzorci a oddělují se pomlčkou

Příklady:

$\text{K}^+\text{Mg}^{2+}\text{F}_6^{4-}$ fluorid draselno-hořečnatý
 $\text{NH}_4^+\text{Mg}^{2+}\text{PO}_4^{3-}$ fosforečnan amonno-hořečnatý
 $\text{Ca}^{2+}\text{Mg}^{2+}(\text{CO}_3)_2$ uhličitán vápenato-hořečnatý
 $\text{Na}_2^+(\text{NH}_4)^+\text{PO}_4^{3-}$ fosforečnan disodno-amonný (musíme uvést počet atomů, aby byl název jednoznačný)

2.8.5 Smlíšené soli

Smlíšené soli obsahují několik aniontů.

Anionty ve vzorcích i názvech píšeme v abecedním pořadí podle symbolů prvků nebo symbolů centrálních atomů (víceatomové anionty). Názvy jednotlivých aniontů oddělujeme pomlčkou. Počet víceatomových aniontů vyjadřuje násobný prefix bis-, tris-, atd.

Příklady:

$\text{Cu}_2(\text{CO}_3)_2\text{F}_2$ bis(uhličitán)-difluorid trimědnatý
 $\text{Na}_6\text{ClF}(\text{SO}_4)_2$ chlorid-fluorid-bis(síran) hexasodný

2.8.6 Zásadité soli

Zásadité soli obsahují kromě aniontu kyseliny také hydroxidové anionty OH^- nebo oxidové anionty O^{2-} .

Názvy zásaditých soli - stejný princip jako u smlíšených soli.

Příklady:

$\text{MgCl}(\text{OH})$ chlorid-hydroxid hořečnatý
 $\text{Cu}_2\text{Cl}(\text{OH})_3$ chlorid-trihydroxid dimědnatý
 $\text{AlO}(\text{OH})$ oxid-hydroxid hlinitý

2.8.7 Hydráty soli

Hydráty soli jsou soli, které obsahují v krystalech vázané molekuly vody (krystalová voda). Krystalovou vodu píšeme do chemického vzorce sloučeniny, např. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Název hydrátu:

- numerický prefix + hydrát
- název soli (genitiv!)

Příklady:

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ pentahydrát síranu měďnatého
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dekahydrát síranu sodného
 $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ hemihydrát síranu vápenatého
 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ dodekahydrát síranu draselno-hlinitého

σ Cvičení:

- Co jsou podvojně soli?
- Které soli se nazývají smlíšené soli?
- Co obsahují zásadité soli?
- Co jsou hydráty soli?

5) Napište názvy těchto sloučenin:

- $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$, $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{NaBO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCl}_2(\text{ClO})$
- $\text{Ba}(\text{BrO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuCl}(\text{OH})$, $\text{Ca}_3(\text{OH})(\text{PO}_4)_2$, NaCaPO_3 , $\text{MoCl}_2(\text{O})(\text{OH})_2$, KCrS_2 , PbClF
- $\text{WCl}_5 \cdot \text{O}_2$, $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$, $\text{Na}_2\text{NH}_4\text{PO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Rb}_2\text{Pb}(\text{SeO}_4)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2$, $\text{KMgCl}(\text{SO}_4)$

6) Napište vzorce těchto sloučenin:

- fluorid draselno-hořečnatý, uhličitán hořečnato-olovnatý, nonahydrát dusičnanu chromitého, hemihydrát kyseliny trihydrogenfosforečné,
- heptahydrát hydrogenarseničnanu hořečnatého, trihydrát chloristanu barnatého, bromid-trihydroxid mědnatý, seskvihydrát uhličitanu sodného
- trihydrát chlorid-síranu draselno-hořečnatého, dihydroxid-dikřemičtan tetrazinečnatý, hydroxid-tris(tetraoxofosforečnan) pentaolovnatý, sulfid sodno-chromitý

2.9 Kationty

2.9.1 Jednoatomové kationty

Název: 1) substantivum kation

2) adjektivum podle oxidačního čísla

Příklady: Al^{3+} kation hlinitý

Na^+ kation sodný

2.9.2 Víceatomové kationty

Název: A) jen substantivum - zakončení -onium

B) 1) substantivum kation

2) adjektivum sufix -oniový (mimo NH_4^+)

Příklady:

H_3O^+ oxonium, kation oxoniový
 PH_4^+ fosfonium, kation fosfoniový
 NH_4^+ amonium, kation amonný (ne amoniový!)

2.10 Anionty

2.10.1 Jednoatomové a víceatomové anionty

Název: 1) substantivum anion

2) adjektivum: název prvku (skupiny) + -idový

Příklady: H⁻ anion hydridový
Cl⁻ anion chloridový
O²⁻ anion oxidový
N³⁻ anion nitridový
P³⁻ anion fosfidový

OH⁻ anion hydroxidový
CN⁻ anion kyanidový
HS⁻ anion hydrogensulfidový
O₂²⁻ anion peroxidový

2.10.2 Anionty oxokyselin

Název: 1) substantivum **anion**
2) adjektivum: sufix -á v názvu kyseliny nahradíme sufixem -anový
(nebo název soli + sufix -ový)

Příklady: H₂CO₃ kyselina uhličitá CO₃²⁻ anion uhličitánový
HCO₃⁻ anion hydrogenuhličitánový
HNO₃ kyselina dusičná NO₃⁻ anion dusičnanový

Přehled sufixů pro kationty, oxokyseliny, soli oxokyselin a anionty

Oxidační číslo prvku	Kation - sufix	Oxokyselina - sufix	Sůl oxokyseliny - sufix	Anion soli - sufix
I	-ný	-ná	-nan	-nanový
II	-natý	-natá	-natan	-natanový
III	-itý	-itá	-itan	-itanový
IV	-ičitý	-ičitá	-ičitan	-ičitanový
V	-ičný	-ičná	-ičnan	-ičnanový
	-ečný	-ečná	-ečnan	-ečnanový
VI	-ový	-ová	-an	-anový
VII	-istý	-istá	-istan	-istanový
VIII	-ičelý	-ičelá	-ičelan	-ičelanový

2.11 Binární sloučeniny

Binární sloučeniny jsou sloučeniny, které obsahují dva prvky. Mají obecný vzorec M_xX_y.

Název: 1) substantivum: název aniontu

základ *latinského* názvu prvku + sufix -id
2) adjektivum: podle kationtu a jeho oxidačního čísla

Příklady:

Mg²⁺N³⁻ nitrid hořečnatý
Na⁺P³⁻ fosfid sodný
Si⁴⁺Cl¹⁻ chlorid křemičitý
názy oxidů (kap. 2.5) a hydroxidů (kap. 2.6)
názy soli bezkyslíkatých kyselin (kap. 2.8.2)

2.12 Binární sloučeniny vodíku (hydridy)

Některé binární sloučeniny vodíku mají specifickou nomenklaturu.

2.12.1 Binární sloučeniny vodíku s kovy I.A a II.A skupiny

Název: jako binární sloučeniny - substantivum **hydrid**

Příklady: KH hydrid draselný CaH₂ hydrid vápenatý

2.12.2 Binární sloučeniny vodíku s prvky III.A až VI.A skupiny

Název: základ latinského názvu prvku + sufix -an

Příklady:

AsH₃ arsan SiH₄ silan Si₂H₆ disilan
PH₃ fosfan BH₃ boran B₂H₆ diboran
SbH₃ stiban H₂S sulfan (sirovodík)
AlH₃ alan H₂Te tellan (tellurovodík)
PbH₄ plumban H₂Se selan (selenovodík)

Triviální názvy mají:

H₂O voda
NH₃ amoniak (azan)
N₂H₄ hydrazin (diazan)

Binární sloučeniny vodíku s uhlíkem jsou **uhlovodíky** - nomenklatura v organické chemii (II. díl)

2.12.3 Binární sloučeniny vodíku s halogeny

Název: halogen -o- + -vodík

Příklady: HF fluorovodík HBr bromovodík

Cvičení:

1) Napište názvy těchto iontů:

- ClO₂⁻, Pb²⁺, CN⁻, Hg²⁺, CO₃²⁻, H₃O⁺, Sn⁴⁺, NH₄⁺, P³⁻, H⁺
- Mg²⁺, Br⁻, Cr³⁺, S₂O₃²⁻, MoO₄²⁻, SiO₂, MoO₃, PO₄³⁻, PH₄⁺, Cr₂O₇²⁻
- AsO₄³⁻, H₂O⁺, Co³⁺, Ag⁺, N³⁻, H₂PO₄⁻, MnO₄⁻, SO₄²⁻, OH⁻, O₂²⁻

2) Napište vzorce těchto iontů a sloučenin:

- fosfonium, anion hydrogensulfidový, anion dihydrogenfosforečnanový, silan, kation olovičitý, anion chloranový, anion chloridový, amoniak, kation železitý, bromovodík
- hydrid berylnatý, nitrid barnatý, silicid sodný, fosfan, fosfid draselný, diboran, anion sulfidový, sulfan, anion siranový

2.13 Substituované oxokyseliny

2.13.1 Thiokyseliny

Jeden nebo několik atomů *kyslíku* ve vzorci oxokyseliny se nahradí atomem *síry*. V názvu je prefix **thio-** (řecky thion - síra).

Příklady:

H_2SO_4	kyselina sírová	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$	kyselina thiosírová
H_2SO_3	kyselina siřčitá	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_2$	kyselina thiosířčitá
HOCN	kyselina kyanatá	HSCN	kyselina thiokyanatá
H_3PO_4	kyselina trihydrogenfosforečná	$\text{H}_3\text{PO}_3\text{S}_2$	kyselina dithiofosforečná
H_3AsO_4	kyselina trihydrogenarseničná	H_3AsS_4	kyselina tetrathioarseničná

2.13.2 Peroxokyseliny

Atom *kyslíku* ve vzorci oxokyseliny se nahradí peroxoskupinou **-O-O-**. V názvu je prefix **peroxo-**.

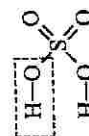
Příklady:

H_2SO_4	kyselina sírová	H_2SO_5	kyselina peroxosírová
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	kyselina dichromová	$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_8$	kyselina peroxidichromová
H_3PO_4	kyselina trihydrogenfosforečná	H_3PO_5	kyselina peroxotrihydrogenfosforečná

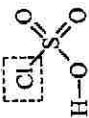
2.13.3 Halogenkyseliny

Skupina **-OH** ve vzorci oxokyseliny se nahradí halogenem. V názvu je prefix **fluoro-**, **chloro-**, **bromo-**, **jodo-**.

Příklady: kyselina sírová H_2SO_4



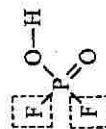
kyselina chloro-trioxosírová HSClO_3
(chlorosírová)



kyselina trihydrogenfosforečná



kyselina difluoro-diofosforečná
(difluorofosforečná) HPF_2O_2



2.14 Vzorce sloučenin

2.14.1 Stechiometrický (empirický) vzorec

udává *základní složení* sloučeniny z prvků. Uvádí, které prvky sloučenina obsahuje a v jakém poměru. Je to nejjednodušší vzorec.

2.14.2 Molekulový (souborný, sumární) vzorec

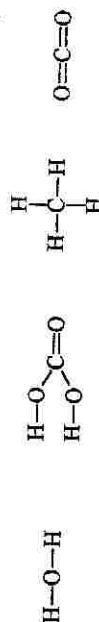
udává *skutečné počty* atomů v molekule. Tento vzorec může být shodný se stechiometrickým vzorcem, nebo je to jeho celistvý násobek.

Stechiometrické a molekulové vzorce některých sloučenin

Sloučenina	Stechiometrický vzorec	Molekulový vzorec
voda	H_2O	H_2O
peroxid vodíku	HO	H_2O_2
oxid fosforečný	P_2O_5	P_4O_{10}
dusitan amonný	H_2NO	$\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$
ethan	CH_3	C_2H_6
benzen	CH	C_6H_6
cyklohexan	CH_2	C_6H_{12}

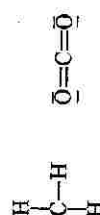
2.14.3 Strukturální (konstituční) vzorec

udává *pořadí* navzájem sloučených atomů a způsob vazeb mezi těmito atomy. Obvykle nevýjadřuje prostorové uspořádání.



2.14.4 Elektronový strukturální vzorec

je strukturální vzorec, ve kterém jsou znázorněny všechny valenční elektrony (vazebné i ne-



2.14.5 Racionální (funkční) vzorec

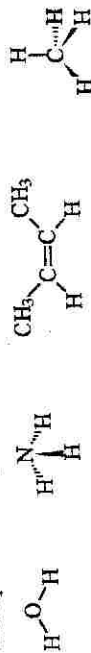
je zjednodušený vzorec strukturální. Uvádí charakteristická atomová seskupení a jejich uspořádání.

Molekulové a racionální vzorce některých sloučenin

Sloučenina	Molekulový vzorec	Racionální vzorec
dusitan amonný	$\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$	NH_4NO_2
kyanatan amonný	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$	NH_4CNO
dimethylether	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
ethanol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

2.14.6 Geometrický (konfigurační) vzorec

udává prostorové uspořádání atomů v molekule.



Vazby, které směřují dopředu, jsou nakresleny silně. Vazby, které směřují dozadu, jsou nakresleny čárkovaně.

3 Periodický systém prvků

Periodický systém (periodická tabulka) obsahuje všechny známé prvky. Prvky jsou v systému uspořádány podle periodického zákona.

Periodický zákon:

Vlastnosti prvků periodicky závisí na jejich protonovém čísle.

Periodický systém vytvořil v roce 1869 D. I. Mendělejev.

3.1 Uspořádání periodické tabulky

Prvky jsou v periodické tabulce uspořádány podle rostoucího protonového čísla. Periodická tabulka obsahuje **sedm period** a **osm skupin**.

Perioda

je vodorovná řada. Periody číslujeme od 1 do 7.

Číslo periody udává počet elektronových sfér v obalu.

Skupina

je svislá řada. Skupiny číslujeme římskými čísly od I do VIII. Skupina obsahuje prvky, které mají stejné uspořádání valenční sféry, a proto mají podobné chemické vlastnosti.

Skupina A (hlavní skupina) obsahuje **nepřechodné** (základní) prvky.

Skupina B (vedlejší skupina) obsahuje **přechodné** prvky.

Číslo skupiny udává:

- počet valenčních elektronů, které se mohou účastnit chemické reakce
- maximální možné oxidační číslo prvku ve sloučeninách

Maximální oxidační číslo +VIII mohou mít ve sloučeninách jen tři prvky: Os, Xe, Ru.

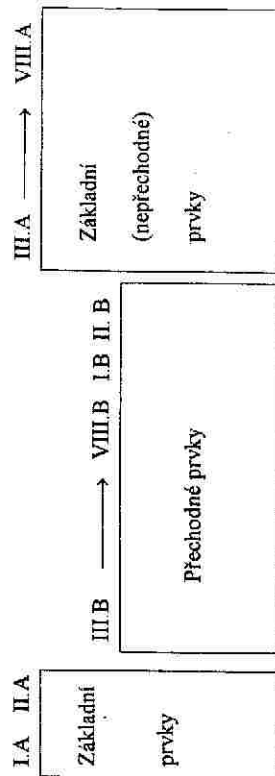
Některé skupiny prvků mají speciální názvy:

skupina I.A	alkalické kovy	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
ve skupině II.A	kovy alkalických zemin	Ca, Sr, Ba, Ra
skupina VI.A	chalogeny	O, S, Se, Te, Po
skupina VII.A	halogeny	F, Cl, Br, I, At
skupina VIII.A	vzácné (inertní) plyny	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn
ve 6. periodě	lanthanoidy	prvky s protonovým číslem 58 - 71
v 7. periodě	aktinoidy	prvky s protonovým číslem 90 - 103
	transurany	prvky s protonovým číslem 93 a více

Skupina VIII.B triáda železa
lehké platinové kovy
těžké platinové kovy

Fe, Co, Ni
Ru, Rh, Pd
Os, Ir, Pt

V současné době se používá dlouhá periodická tabulka.



Lanthanoidy

Aktinoidy

3.2 Elektronegativita

Elektronegativita (X) je schopnost atomu přitáhnout a přijmout elektron do své valenční sféry. Elektronegativita roste v periodickém systému od I. do VII. skupiny a od 7. do 1. periody. Nejvyšší elektronegativitu má fluor. Obecně platí, že kovy mají malou elektronegativitu a nekovy mají vysokou elektronegativitu (kap. 14.1).

Cvičení:

- Definujte periodický zákon. Jak jsou uspořádány prvky v periodickém systému?
- Kolik skupin a period obsahuje periodický systém?
- Kde jsou v periodické tabulce přechodné prvky?
- Co udává číslo skupiny?
- Co udává číslo periody?
- Jaký společný název mají prvky ve skupině II.A?
- Vyjmenujte vzácné plyny.
- Kolik valenčních elektronů mají:
 - halogeny
 - chalogeny
 - inertní plyny
 - alkalické kovy
 - kovy alkalických zemin
- Jaké oxidační číslo mají alkalické kovy?
- Které prvky tvoří triádu železa?
- Kolik elektronových sfér obsahují atomy lanthanoidů a aktinoidů?
- Které z těchto prvků jsou prvky přechodné?

C, Zn, Al, Ag, Os, Ca, K, Cr, Br, S
- Které prvky mohou mít maximální oxidační číslo +VIII?
- Co je elektronegativita?
- Jak se mění elektronegativita prvků v periodické tabulce?