

Návosloví

Struktura prezentace:

I.	<u>Návosloví binárních sloučenin</u>	4
	Název sloučeniny	6
	Vzorec	7
	Názvy kationtů	9
	Názvy aniontů	13
	Vzorec z názvu	15
	Název ze vzorce	18
II.	<u>Návosloví hydroxidů, kyanidů</u>	22
III.	<u>Návosloví kyslíkatých kyselin</u>	24
	Vzorec z názvu	26
	Název ze vzorce	29
IV.	<u>Návosloví solí kyselin</u>	33
	Odvození názvu soli z názvu kyseliny	36
	Odvození vzorce z názvu soli	38
V.	<u>Návosloví hydrogensolí kyselin</u>	46
	Odvození vzorce z názvu hydrogensoli	51
	Odvození názvu ze vzorce soli nebo hydrogensoli	56
VI.	Další sloučeniny a strukturální vzorce	63

DOPORUČENÍ

Při cvičení se vzorci a názvy si vždy pište

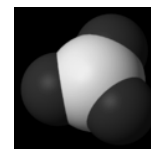
VŠECHNY KROKY POSTUPU

a hlavně

OXIDAČNÍ ČÍSLA

všude, kde můžete.

Návosloví binárních sloučenin



Binární sloučeniny jsou tvořeny atomy dvou různých prvků .
Jeden z prvků je ANIONT (oxidační číslo záporné) druhý je KATIONT (ox. č. kladné)

Každá chemická sloučenina má svůj

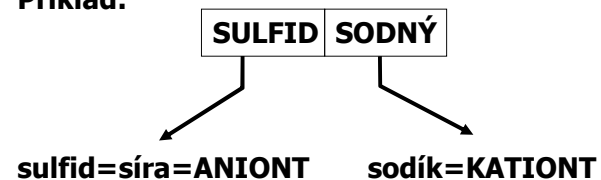
NÁZEV a VZOREC

Název i vzorec jednoznačně určují o kterou látku se jedná, z jakých prvků se skládá a v jakém poměru jsou tyto prvky ve sloučenině.

NÁZEV:

na prvním místě JMÉNO ANIONTU
na druhém místě JMÉNO KATIONTU (ve správném tvaru – viz dále)

Příklad:



VZOREC:

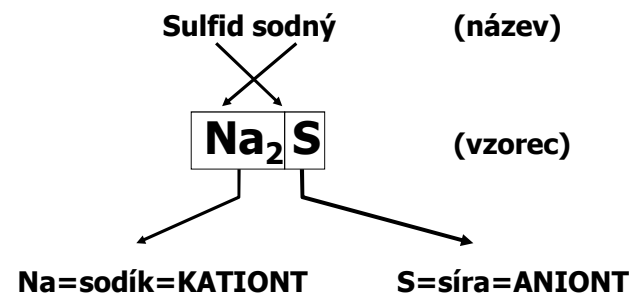
Značky prvků s koeficienty (číslky) jednoznačně určují o jakou sloučeninu jde.

NALEVO je ve vzorci KATIONT

NAPRAVO je ve vzorci ANIONT

VZOREC:

Příklad:



KATIONTY:

Kationt má v názvu koncovku podle svého oxidačního čísla.

oxidační č.	koncovka
+I	-ný
+II	-natý
+III	-itý
+IV	-ičitý
+V	-ečný, -ičný
+VI	-ový
+VII	-istý
+VIII	-ičelý

KATIONTY:

Příklady:

Na^{+I}	→ sodný (sodík+ný)
Mg^{+II}	→ hořečnatý (hořčík+natý)
S^{+VI}	→ sírový (síra+ový)
I^{+VII}	→ jodistý (jód+istý)
Ca^{+II}	→
Pb^{+IV}	→
Li^{+I}	→
Al^{+III}	→
P^{+V}	→

KATIONTY:

Oxidační číslo kationtu je rovno počtu elektronů, které prvek „odevzdává“ při vzniku sloučeniny.

Maximální oxidační číslo kationtu je rovno počtu elektronů, které má prvek ve valenční vrstvě (víc jich nemůže odevzdat).

KATIONTY:

Příklad:

Na – sodík: I. hlavní skupina = 1 e⁻ ve valenční vrstvě → max. oxidační číslo = +I

Ca – vápník: ... hlavní skupina = ... e⁻ ve valenční vrstvě → oxidační číslo = ...

ANIONTY:

Aniont má název odvozený od latinského názvu prvku zakončeného koncovkou -id.

prvek	název aniontu	oxidační číslo
O	Oxid	-II
S	Sulfid	-II
F	Fluorid	-I
Cl	Chlorid	-I
Br	Bromid	-I
I	Iodid	-I
N	Nitrid	-III
C	Karbid	-IV

ANIONTY:

Oxidační číslo aniontu je záporné a je rovno počtu elektronů, které potřebuje daný prvek k úplnému zaplnění valenční vrstvy.

Příklad:

O – kyslík: VI. hlavní skupina = 2 e- do úplného zaplnění valenční vrstvy → oxidační číslo = -II

Cl – chlór: ... hlavní skupina = ... e- do úplného zaplnění valenční vrstvy → oxidační číslo = ...

Tvorba VZORCE z názvu

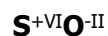
Příklad:

Oxid sírový (název)

I. Aniont je OXID → ve vzorci bude na pravé straně kyslík O. Oxidační číslo je -II (viz výše)



II. Kationt je SÍROVÝ → na levé straně vzorce bude síra S oxidčním číslem +VI (koncovka -ový)



Tvorba VZORCE z názvu

IIIa. Celkové oxidační číslo sloučeniny musí být nula. To je splněno tehdy, když budou ve sloučenině jedna síra a tři kyslíky →

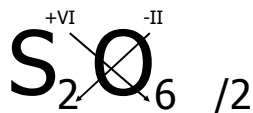


$$1 \cdot (+VI) + 3 \cdot (-II) = 0$$

IIIb. Lze použít KŘÍŽOVÉ PRAVIDLO – převést oxidační číslo kationtu pod aniont a oxidační číslo aniontu pod kationt (bez minus) a pokud jsou obě čísla soudělná vydělit je do základního tvaru.

Tvorba VZORCE z názvu:

IIIb. KŘÍŽOVÉ PRAVIDLO



Tvorba NÁZVU ze vzorce

Krok I.

Prvek nalevo je kationt, napravo aniont.
Do vzorce doplníme oxidační čísla k jednotlivým prvkům tak, aby celkové oxidační č. sloučeniny = 0

Tvorba NÁZVU ze vzorce

Příklad:



Aniont kyslík – sloučenina je oxid. Oxidační číslo vždy $-II$ (viz výše). Dva kyslíky znamenají celkové oxidační číslo na straně aniontů $-IV$



$$2 \cdot (-II) = -IV$$

Tvorba NÁZVU ze vzorce

Pokračování příkladu

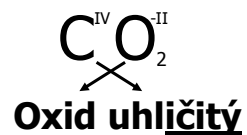
Kationt uhlík – oxidační číslo musíme spočítat tak, aby celkové oxidační č. bylo nula \rightarrow pokud na straně aniontů je celkové oxidační číslo $-IV$, pak na straně uhlíku to musí být $+IV$



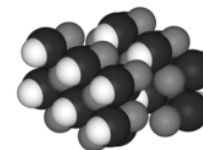
$$IV + 2 \cdot (-II) = 0$$

Tvorba NÁZVU ze vzorce

Krok II.
Pokud máme oxidační čísla kationtů a známe aniont složíme název – aniont první a kationt se správnou koncovkou druhý (viz výše)



Názvosloví hydroxidů



Pro kyanidy platí vše co pro binární sloučeniny.
Pouze aniont není jeden prvek, ale sloučenina →

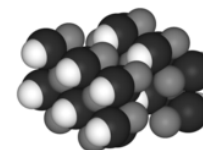


Vzorec z názvu tvoříme stejně jako u dvouprvkových sloučenin, jako aniont ale píšeme tuto skupinu s oxidačním číslem –I. Pokud je tento aniont ve sloučenině vícekrát, píše se do závorky

kyanid vápenatý



Názvosloví kyanidů



Pro hydroxidy platí vše co pro binární sloučeniny.
Pouze aniont není jeden prvek, ale sloučenina →

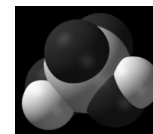


Vzorec z názvu tedy tvoříme stejně jako u
dvouprvkových sloučenin, jako aniont ale píšeme
tuto skupinu s oxidačním číslem -1 . Pokud je tento
aniont ve sloučenině vícekrát, píše se do závorky

Hydroxid vápenatý



Názvosloví kyslíkatých kyselin



Kyslíkaté kyseliny se skládají z OXIDU a z VODY

Z toho se odvozuje i jejich názvosloví. Začneme
tvorbou vzorce z názvu.

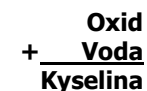
Například KYSELINA SÍROVÁ se odvozuje z OXIDU
SÍROVÉHO (SO_3) přidáním VODY (H_2O)

Cvičení 1:

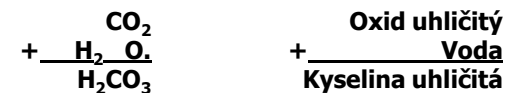
Napište, z jakých oxidů se odvozují následující kyseliny a
napište vzorce těchto oxidů:

Kyselina UHLIČITÁ
Kyselina SÍŘIČITÁ
Kyselina DUSIČNÁ
Kyselina FOSFOREČNÁ
Kyselina CHLORISTÁ

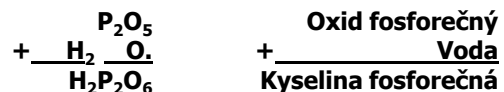
Pokud znám oxid z kterého se kyselina odvozuje,
mohu vytvořit její vzorec podle následujícího
schématu:



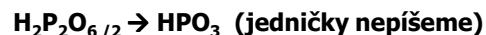
**Příklad – kyselina uhličitá, kterou odvodíme z
oxidu uhličitého:**



Příklad II – kyselina fosforečná, kterou odvodíme z oxidu fosforečného:



Pokud jsou všechny koeficienty soudělné, je třeba je vydělit největším společným dělitelem:



Kyselina fosforečná = HPO_3

Cvičení 2:

Napište vzorce následujících kyselin:

**Kyselina UHLIČITÁ
Kyselina SIŘIČITÁ
Kyselina DUSIČNÁ
Kyselina FOSFOREČNÁ
Kyselina CHLORISTÁ
Kyselina SÍROVÁ**

I pro kyseliny platí, že výsledná molekula musí být elektroneutrální. Jinými slovy, že **součet všech oxidačních čísel jednotlivých prvků** v kyselině, dává dohromady **nulu!**

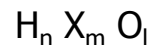
Cvičení 3:

U vzorců kyselin, které jste vytvořili ve cvičení 2 vyznačte oxidační čísla jednotlivých prvků. Potom pro každou kyselinu udělejte součet těchto čísel.

Alternativní postup:

Kyselina UHLIČITÁ

Jedná se o kyselinu, ve které vždy vedle sebe stojí:



H – n vodíků

X – m kationtů, které tvoří oxid s kyslíkem

O – l kyslíků

Oxidační čísla VODÍKU a KYSLÍKU známe, pokud známe název kyseliny, tak z koncovky odhalíte také oxidační číslo kationtu. Stačí dopočítat celkové počty tak, aby výsledné ox. č. = 0

Alternativní postup (pokračování):

Kyselina UHLIČITÁ

Postavím vedle sebe:



Celkové kladné oxidační číslo je V+ (vodík +uhlík), to je ale nedělitelné dvěma (kyslík má -II), takže je potřeba přidat jeden vodík, aby celkové kladné oxidační číslo bylo sudé.



Celkové kladné oxidační číslo je nyní VI+ (vodík +uhlík) a kyslíky musí být tři, aby celkové oxidační číslo sloučeniny bylo rovno nule

Alternativní postup (pokračování):

Kyselina UHLIČITÁ

Postavím vedle sebe:



Výsledek:



Pokračujeme tvorbou názvu ze vzorce:

Ve třetím cvičení jste měli dopsat oxidační čísla ke všem prvkům ve vzorcích kyselin. Tento postup je základem odvození názvu ze vzorce

Máme-li odvodit název kyseliny HClO_4 tak:

1) Doplníme známá oxidační čísla (viz názvosloví kationtů a aniontů):



2) Spočítáme, kolik je zatím celkové kladné a kolik záporné oxidační číslo:



$$1. (+\text{I}) = (+\text{I}) \quad 4. (-\text{II}) = (-\text{VIII})$$

Celkové oxidační číslo musí být rovno 0. V současné chvíli by součet známých oxidačních čísel jednotlivých prvků činil

$$(+\text{I}) + (-\text{VIII}) = (-\text{VII})$$

Znamená to, že oxidační číslo Cl musí být +VII aby sloučenina byla neutrální.

3) Nazvu sloučeninu podle zjištěných oxid. čísel:



Jedná se o kyselinu – první slovo bude kyselina
Zároveň víme, že se kyslíkaté kyseliny odvozují z oxidu, v tomto případě oxidu chloru a to s oxidačním číslem VII – koncovka -istý. Kyselina je tedy odvozena z oxidu chloristého a celý název bude:

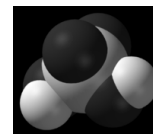
Kyselina chloristá

Cvičení 4:

Napište názvy následujících kyselin:

H_3PO_4
 HNO_3
 H_2CO_3
 H_2SO_4
 H_2SO_3
 HPO_3
 HClO_4

Názvosloví solí kyselin



Soli kyselin jsou látky, které vznikají nahrazením všech vodíků v kyselině jiným kationtem.

Příklad:

H_2SO_4
Kyselina
sírová

Na_2SO_4
Sůl kyseliny sírové
(síran sodný)

Názvy solí →

JMÉNO SOLI + JMÉNO KATIONTU

Jméno soli se odvozuje od názvu příslušné kyseliny pomocí přípony

-an

Jméno kationtu ve správném tvaru viz. str 5. a 6.

Jména solí 1

Oxid	Kyselina	Sůl
-ný Ox. chlorný	-ná Kys. chlorná	-nan Chlornan ...
-natý Ox. dusnatý	-natá Kys. dusnatá	-natan Dusnatan ...
-itý Ox. boritý	-itá Kys. boritá	-itan Boritán ...
-ičitý Ox. siřičitý	-ičitá Kys. siřičitá	-ičitan Siřičitan ...
-ečný Ox. dusičný	-ečná Kys. dusičná	-ečnan Dusičnan ...
-ičný	-ičná	-ičnan

Jména solí 2

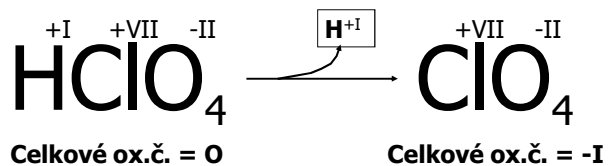
Oxid	Kyselina	Sůl
-ový Ox. sírový	-ová Kys. sírová	-an Síran ...
-istý Ox. chloristý	-istá Kys. chloristá	-istan Chloristan ...
-ičelý Ox. osmičelý	-ičelá Kys. osmičelá	-ičelan Osmičelan ...

Odvození vzorce z názvu →

Příklad i: odvod'te vzorec chloristanu hořečnatého

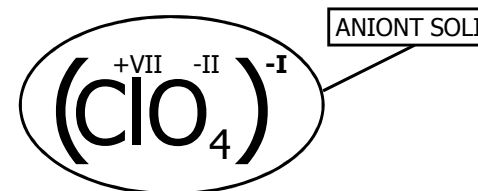
Látka vznikne nahrazením H^{+1} v kyselině chloristé hořčíkem Mg^{+II} (hořečnatý).

I. Odtrhneme všechny vodíky od kyseliny a spočítáme oxidační číslo zbytku (to je aniont soli).



Odvození vzorce z názvu →

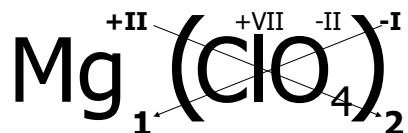
Oxidační číslo aniontu soli je potřeba psát nad závorku, aby bylo jasné, že nepatří žádnému prvku, ale celé skupině.



Nadále budeme počítat zvlášť s čísly v závorce a mimo závorku (jako v matematice).

Odvození vzorce z názvu →

II. Před aniont postavíme kationt (hořečnatý) s ox. číslem a podle křížového pravidla doplníme koeficienty. Křížové pravidlo zde uplatníme pro čísla mimo závorku!!!



Odvození vzorce z názvu →

III. Zkontrolujte soudělnost koeficientů a případně vydělte (opět pouze mimo závorku). Jedničky se nepiší!

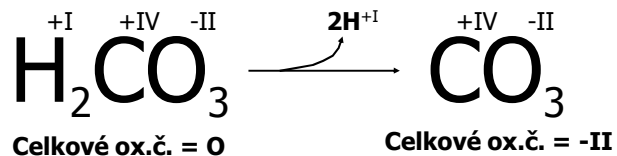


Odvození vzorce z názvu →

Příklad ii: odvod'te vzorec uhličitanu sodného

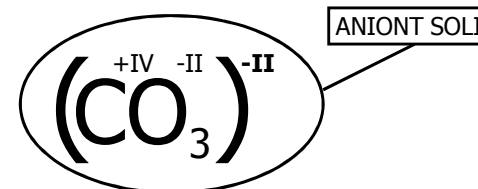
Látka vznikne nahrazením v kyselině sodíkem (sodný).

I. Odtrhneme všechny vodíky od kyseliny a spočítáme oxidační číslo vzniklého aniontu.



Odvození vzorce z názvu →

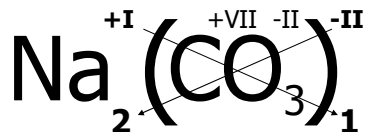
Oxidační číslo aniontu soli je potřeba psát nad závorku, aby bylo jasné, že nepatří žádnému prvku, ale celé skupině.



Nadále budeme počítat zvlášt' s čísly v závorce a mimo závorku.

Odvození vzorce z názvu →

II. Před aniont postavíme kationt (sodný) s ox. číslem a podle křížového pravidla doplníme koeficienty. Křížové pravidlo zde uplatníme pro čísla mimo závorku!!!



Odvození vzorce z názvu →

III. Zkontrolujte soudělnost koeficientů a případně vydělte (opět pouze mimo závorku). Jedničky se nepíší.

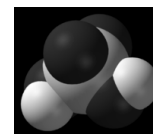


POZOR – pokud **za závorkou aniontu** máme koeficient **1** a tedy ho nepíšeme, **nepíše se ani závorka aniontu!!!**

Odvození názvu ze vzorce

Je společné pro soli i hydrogensoli – [str. 56](#)

Názvosloví hydrogensolí kyselin



Hydrogensoli kyselin jsou látky, které vznikají nahrazením některých vodíků v kyselině jiným kationtem.

Příklad:



Kyselina
sírová



Hydrogensůl kys. sírové
(hydrogensíran sodný)

Názvy hydrogensolí

POČET VODÍKŮ, KTERÉ SŮL OBSAHUJE + JMÉNO SOLI + JMÉNO KATIONTU

Počet vodíků udáváme pomocí řecké číselné předpony a řeckého názvu vodíku (viz dále).

Jméno soli se odvozuje od názvu příslušné kyseliny pomocí přípony –an (viz. strana 34. a 35.).

Jméno kationtu ve správném tvaru viz. str 5. a 6.

Názvy hydrogensolí

Počet vodíků udáváme pomocí řecké číselné předpony a řeckého názvu vodíku hydrogen

Předpona	Počet	
mono-	1	Nepíše se (stejně jako jedničky ve vzorcích)
di-	2	
tri-	3	
tetra-	4	
penta-	5	
hexa-	6	
hepta-	7	
okta-	8	
nona-	9	
deka-	10	

Názvy hydrogensolí

Příklady užití řeckých přípon ve spojení s vodíkem (předpony se v chemii užívají i jinde a je dobré si je pamatovat)

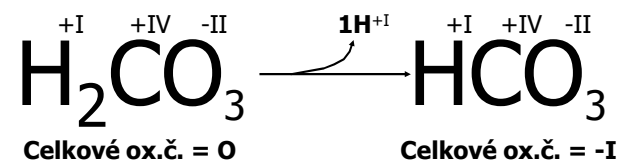
Předpona	Vodíky
hydrogen	H ₁
dihydrogen	H ₂
trihydrogen	H ₃
tetrahydrogen	H ₄
pentahydrogen	H ₅
hexahydrogen	H ₆
heptahydrogen	H ₇
oktahydrogen	H ₈
nonahydrogen	H ₉
dekahydrogen	H ₁₀

V hydrogensolích se prakticky nevyskytují

Odvození vzorce z názvu

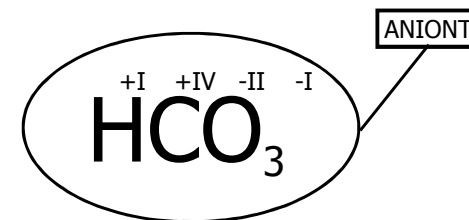
Příklad i: odvod'te vzorec hydrogenuhličitanu lithného (=monohydrogen uhličitan lithný)

I. Odtrhneme vodíky od kyseliny tak, aby jeden zbyl a spočítáme oxidační číslo vzniklého aniontu.



Odvození vzorce z názvu →

Oxidační číslo aniontu píšeme opět nad závorku



Odvození vzorce z názvu →

II. Před aniont postavíme kationt s ox. číslem a doplníme koeficienty. Křížové pravidlo uplatníme pro čísla mimo závorku.



Odvození vzorce z názvu →

II. Koeficienty = 1 nepíšeme, pokud je 1 za závorkou, nepíšeme ani závorku.



Odvození názvu ze vzorce

Příklad i: odvod'te název $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$

I. Nad prvky doplníme všechna známá oxidační čísla.



II. Dopočítáme oxidační číslo P → závorka musí dát +II, P má tedy ox.č. +V → fosforečný

Odvození názvu ze vzorce →

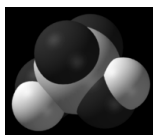


III. Protože se jedná o sůl kyseliny (hydrogensůl) bude základem názvu FOSFOREČNAN (přípona -an).

IV. Přítomnost jednoho vodíku – hydrogensůl → HYDROGEN FOSFOREČNAN

V. Kationt je hlinitý – HYDROGEN FOSFOREČNAN HLINITÝ

Další sloučeniny



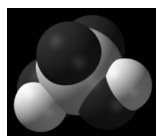
Amidy → $(\text{NH}_2)^{-I}$
Amid barnatý $\text{Ba}(\text{NH}_2)_2$
Amid sodný NaNH_2

Imidy → $(\text{NH})^{-II}$
Imid barnatý BaNH
Imid sodný Na_2NH

Amonný kationt → $(\text{NH}_4)^{+I}$
Uhličitan amonný $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Dusičnan amonný NH_4NO_3

Hydráty → $\cdot\text{XH}_2\text{O}$
Dihdrát uhličitanu amonného $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Hydrát síranu sodného $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Strukturní elektronové vzorce



Strukturní vzorce →

Jak sloučeniny vypadají? Má tato otázka smysl?

Co potřebuji vědět:

Vzorec

Vlastnosti prvků

Chování elektronů ve valenční vrstvě

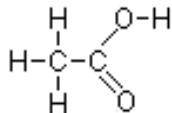
Co je vazba

Něco z geometrie a fyziky

Strukturní vzorce →

Kromě počtu atomů ukazují vazby a geometrické uspořádání molekul.

Jednoduché (v rovině):
(kys. octová)



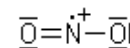
Úsečky naznačují vazby – dva elektrony, které se jí účastní

Uspořádání v rovině nedává informaci o tvaru molekuly

Strukturní vzorce →

Kromě počtu atomů ukazují vazby a geometrické uspořádání molekul.

Elektronové (v rovině):
(kys. octová)



Úsečky naznačují vazby a párové elektrony

Oxidační čísla naznačují poměry elektronegativit a vznikající parciální náboje

Další části názvosloví budou postupně doplňovány.

Předem děkuji za jakékoliv připomínky k textu.

matura@prirodniskola.cz

Marek Matura

16.5.2008