

Obsah

36_Oxidační číslo.....	2
37_Halogenidy.....	2
38_Oxidy	4
39_PL: Názvosloví oxidů a halogenidů – řešení	6
40_Významné oxidy.....	7
41_Sulfidy	8
42_Hydroxidy	8
43_PL: Hydroxidy – názvosloví - řešení.....	9
44_Práce s hydroxidy:.....	10
45_Anorganické kyseliny	11
46_PL: Kyslíkaté kyseliny – názvosloví – řešení.....	12
47_Práce s koncentrovanými kyselinami	14
48_Kyselost a zásaditost roztoků, kyselé deště.....	15
49_Neutralizace.....	16
50_PL: Neutralizace – název soli - řešení	17
51_PL: Neutralizace – rovnice - řešení.....	18
52_Příprava solí.....	19
53_Názvosloví solí	19
54_Použití solí	20

Odkaz na internetové zdroje k samostudiu

Vysvětlení a procvičování názvosloví halogenidů, oxidů, sulfidů, hydroxidů, kyselin, solí

<https://nazvoslovi.cz/studium>

<http://anorganika.gfxs.cz/index.php?id=2&action=filter>

Hydroxidy, kyseliny, neutralizace, soli - názorné

<http://www.zscheme.euweb.cz/kyseliny/kyseliny0.html>

36_Oxidační číslo

- ☉ vyjadřuje násobek elektrického náboje
- ☉ hodnoty: kladné (1-8), nula, záporné (-1 až -4)
- ☉ zapisuje se římskými číslicemi vpravo nahoru u značky prvku př. Ca^{II}
- ☉ v názvu sloučeniny je vyjádřeno názvoslovnou koncovkou (viz tabulka)

oxidační číslo	koncovka přídavného jména	příklad
I	- ný	sod ný
II	- natý	vápen atý
III	- itý	hlín itý
IV	- ičitý	uhlí čitý
V	- ečný	fosfore ečný
	- ičný	dusi ičný
VI	- ový	síro vý
VII	- istý	chlor istý
VIII	- ičelý	osmi ičelý



Sloučeniny jsou elektricky neutrální.

Součet oxidačních čísel všech atomů v molekule je roven **nule**.



37_Halogenidy

- ☉ dvouprvkové sloučeniny **halogenu** (**F, Cl, Br, I**) s dalším prvkem
- ☉ oxidační číslo halogenu je **-I**

Názvosloví - je postup jak odvodit z názvu sloučeniny její chemický vzorec a naopak (ze vzorce její název).

název	fluorid hlinitý	bromid stříbrný
↓ značky + ox. číslo	$\text{Al}^{\text{III}}\text{F}^{-\text{I}}$	$\text{Ag}^{\text{I}}\text{Br}^{-\text{I}}$
↓ křížové pravidlo	$\text{Al}^{\text{III}}\text{F}^{-\text{I}}$ 	$\text{Ag}^{\text{I}}\text{Br}^{-\text{I}}$ 
vzorec	Al F₃	Ag Br

vzorec	Ca Cl ₂	K I
↓ ox. číslo + koncovka	Ca ^{II} - natý	K ^I - ný
název	chlorid vápenatý	jodid draselný

Významné halogenidy

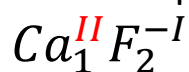
chlorid sodný NaCl (kuchyňská sůl)

- bílá krystalická látka, rozpustná ve vodě
- v přírodě nerost sůl kamenná (halit)
- získává se odpařováním mořské vody nebo těžbou
- nezbytná složka potravy
- použití - k výrobě chloru, hydroxidu sodného, k odstraňování námrazy z vozovek



Procvičování názvosloví halogenidů – doplň řešení př. a - k

fluorid vápenatý



a) jodid olovnatý

bromid křemičitý



b) bromid hlinitý

chlorid zinečnatý



c) chlorid cíničitý

d) fluorid sodný

e) jodid draselný

f) chlorid nikelnatý



fluorid olovnatý

g) P Br₅



jodid draselný

h) I F₅



fluorid draselný

ch) Ca I₂

i) Mg Br₂

j) P Br₃

k) P F₅

38_Oxidy

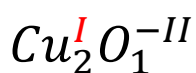
- ☉ oxidy jsou dvouprvkové sloučeniny kyslíku, název je dvouslovný
- ☉ oxidační číslo kyslíku je **-II**
- ☉ prvky jsou vůči sobě v nejmenších možných slučovacích poměrech

název	oxid chlorečný	oxid uhličitý
 značky + ox. číslo	$\text{Cl}^{\text{V}}\text{O}^{-\text{II}}$	$\text{C}^{\text{IV}}\text{O}^{-\text{II}}$
 křížové pravidlo	$\text{Cl}^{\text{V}}\text{O}^{-\text{II}}$ 	$\text{C}^{\text{IV}}\text{O}^{-\text{II}}$ 
krácení 2	nelze, 5 je liché číslo	C_2O_4
vzorec	Cl_2O_5	CO_2

vzorec	Fe_2O_3	CO
rozšíření 2	není potřeba, Fe_2	C_2O_2
 ox. číslo + koncovka	Fe^{III} - itý	C^{II} - natý
název	oxid železitý	oxid uhelnatý

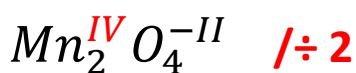
Procvičování názvosloví oxidů – doplň řešení př. a - k

oxid měď**ný**



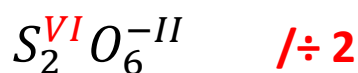
a) oxid nikelnatý

oxid mangan**ičitý**



b) oxid hlinitý

oxid sír**ový**

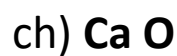
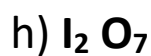
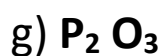
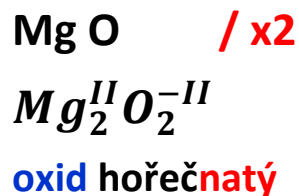
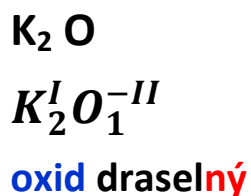
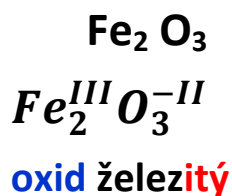


c) oxid uhličitý

d) oxid sírový

e) oxid dusičný

f) oxid chloristý



Pozn.: Název oxidu lze odvodit také z poměru sloučených atomů

př. vzorec sloučeniny: SnO_2

řešení: atomy jsou sloučeny v poměru **1:2** → oxidační číslo cínu je **IV** →
koncovka přídatného jména je **-ičitý**

název sloučeniny: **oxid cíničitý**

tabulku neopisujte

ox. číslo	koncovka	př. oxid ...		poměr
+ I	-ný	sodný	Na_2O	2 : 1
+ II	-natý	vápenatý	CaO	1 : 1
+ III	-itý	hlinitý	Al_2O_3	2 : 3
+ IV	-ičitý	uhlíčitý	CO_2	1 : 2
+ V	-ičný , -ečný	dusičný chloričný	N_2O_5 Cl_2O_5	2 : 5
+ VI	-ový	sírový	SO_3	1 : 3
+ VII	-istý	manganistý	Mn_2O_7	2 : 7
+ VIII	-ičelý	osmičelý	OsO_4	1 : 4

39_PL: Názvosloví oxidů a halogenidů – řešení

	vzorec		název
1.	SO ₂	$S_{1 \cdot 2}^{IV} O_{2 \cdot 2}^{-II}$	oxid siřičitý
2.	Al ₂ O ₃	$Al_2^{III} O_3^{-II}$	oxid hlinitý
3.	ZnCl ₂	$Zn_1^{II} Cl_2^{-I}$	chlorid zinečnatý
4.	I ₂ O ₇	$I_2^{VII} O_7^{-II}$	oxid jodistý
5.	AlBr ₃	$Al_1^{III} Br_3^{-I}$	bromid hlinitý
6.	PbO	$Pb_{1 \cdot 2}^{II} O_{1 \cdot 2}^{-II}$	oxid olovnatý
7.	LiF	$Li_1^I F_1^{-I}$	fluorid lithný
8.	SnI ₄	$Sn_1^{IV} I_4^{-I}$	jodid cíničitý
9.	Mn ₂ O ₇	$Mn_2^{VII} O_7^{-II}$	oxid manganistý
10.	Na ₂ O	$Na_2^I O_1^{-II}$	oxid sodný

	název		vzorec
1.	oxid rtuťnatý	$Hg_{2/2}^{II} O_{2/2}^{-II}$	HgO
2.	bromid hořečnatý	$Mg_1^{II} Br_2^{-I}$	MgBr ₂
3.	oxid dusný	$N_2^I O_2^{-II}$	N ₂ O
4.	oxid bromičný	$Br_2^V O_5^{-II}$	Br ₂ O ₅
5.	chlorid rtuťný	$Hg_1^I Cl_1^{-I}$	HgCl
6.	jodid draselný	$K_1^I I_1^{-I}$	KI
7.	oxid cíničitý	$Sn_{2/2}^{IV} O_{4/2}^{-II}$	SnO ₂
8.	oxid fosforitý	$P_2^{III} O_3^{-II}$	P ₂ O ₃
9.	jodid olovnatý	$Pb_1^{II} I_2^{-I}$	PbI ₂
10.	oxid rtuťný	$Hg_2^I O_1^{-II}$	Hg ₂ O

40_Významné oxidy

Oxid siřičitý SO_2

- ⊗ bezbarvý, zapáchající, jedovatý plyn
- ⊗ vzniká hořením síry a paliv obsahujících sloučeniny síry

Oxid uhličitý CO_2

- ⊗ bezbarvý, nedýchatelný plyn, těžší než vzduch
- ⊗ vzniká při hoření paliv
- ⊗ skladuje se v tlak. lahvích
- ⊗ v pevném stavu = suchý led
- ⊗ skleníkový plyn

použití: sifonové bombičky, sněhové hasicí přístroje,

Oxid uhelnatý CO

- ⊗ bezbarvý, bez zápachu, **smrtelně jedovatý plyn**
- ⊗ vzniká hořením paliv **při nedostatku kyslíku**
- ⊗ součástí svítiplynu
- ⊗ ochranná maska jej nezachytí

Oxid vápenatý (pálené vápno) CaO

- ⊗ bílá, pevná látka
- ⊗ vyrábí se tepelným rozkladem vápence



vápenec $\rightarrow$ oxid vápenatý + oxid uhličitý

použití: ve stavebnictví, vápnění kyselé půdy

Oxid dusnatý NO a oxid dusičitý NO_2

vznikají ze vzdušného dusíku a kyslíku při činnosti spalovacích motorů

Oxid křemičitý SiO_2

- ⊗ vyskytuje se jako křemen a písek

použití: stavebnictví, sklářství, hutnictví

Oxid hlinitý Al_2O_3 (korund)

- ⊗ vyskytuje se jako smírek, safír, rubín, bauxit

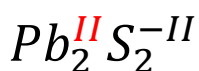
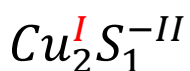
použití: smirkový papír, šperky, surovina pro výrobu hliníku

41_Sulfidy

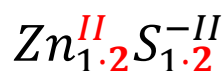
- ☉ sulfidy jsou dvouprvkové sloučeniny síry s kovovým prvkem
- ☉ oxidační číslo **síry v sulfidech** je **-II**
- ☉ pevné látky, některé barevné a kovově lesklé

Názvosloví sulfidů je stejné jako u oxidů.

Př.: sulfid měď**ný** sulfid olov**natý**



/÷ 2



sulfid zinečnatý

- ☉ v přírodě se vyskytují jako nerosty např.

sulfid olovnatý (galenit) PbS – zdroj olova

sulfid zinečnatý (sfalerit) ZnS – zdroj zinku

pyrit FeS₂ (zlatavý – kočičí zlato)

42_Hydroxidy

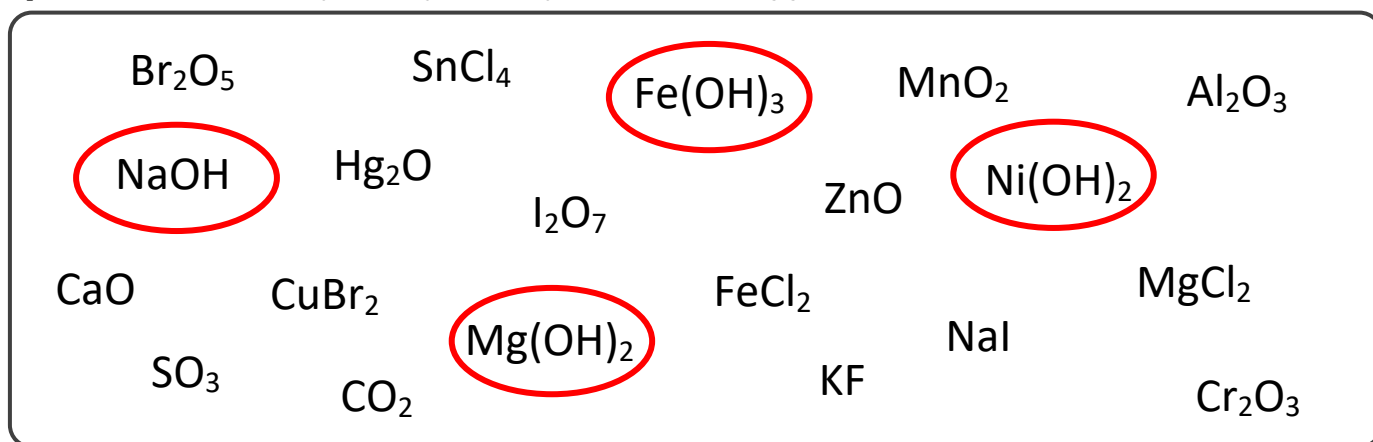
- ☉ tříprvkové sloučeniny, obsahují skupinu **(OH)^{-I}** tzv. **hydroxidový anion**
- ☉ počet skupin (OH)^{-I} je ve vzorci vyznačen číslicí za závorkou

název	hydroxid nikelnatý	hydroxid draselný
↓ značky + ox. číslo	Ni^{II}(OH)^{-I}	K^I(OH)^{-I}
↓ křížové pravidlo	Ni^{II}₁(OH)^{-I}₂ 	K^I₁(OH)^{-I}₁ 
vzorec	Ni (OH)₂	K OH
čteme	ení óhá dvakrát	ká óhá

vzorec	Fe (OH)₃	Na OH
čteme	efé óhá tříkrát	ená óhá
↓ ox. číslo + koncovka	Fe^{III} - itý	Na^I - ný
název	hydroxid železitý	hydroxid sodný

43_PL: Hydroxidy – názvosloví - řešení

1) Ze sloučenin vyber hydroxidy a zakroužkuj je.



2) Zatrhni koncovku, urči oxidační číslo a odvoď vzorec hydroxidu.

hydroxid vápen <u>atý</u>	II	$\text{Ca}_1^{\text{II}}(\text{OH})_2^{-\text{I}}$	Ca (OH)_2
hydroxid hlinitý	III	$\text{Al}_1^{\text{III}}(\text{OH})_3^{-\text{I}}$	Al (OH)_3
hydroxid drasel <u>ný</u>	I	$\text{K}_1^{\text{I}}(\text{OH})_1^{-\text{I}}$	K OH
hydroxid mangani <u>čitý</u>	IV	$\text{Mn}_1^{\text{IV}}(\text{OH})_4^{-\text{I}}$	Mn (OH)_4
hydroxid olov <u>natý</u>	II	$\text{Pb}_1^{\text{II}}(\text{OH})_2^{-\text{I}}$	Pb (OH)_2
hydroxid cíni <u>čitý</u>	IV	$\text{Sn}_1^{\text{IV}}(\text{OH})_4^{-\text{I}}$	Sn (OH)_4

3) Urči oxidační číslo a odvoď název hydroxidu.

Mg (OH)_2	II	- natý	hydroxid hořečnatý
Fe (OH)_3	III	- itý	hydroxid železitý
Fe (OH)_2	II	- natý	hydroxid železnatý
Li OH	I	- ný	hydroxid lithný
Co (OH)_2	II	- natý	hydroxid kobaltnatý

44_Práce s hydroxidy:



- ⊗ používáme **ochranné pomůcky**, nebereme do rukou
- ⊗ ve vodě rozpustné hydroxidy a jejich koncentrované roztoky (tzv. **louhy**) jsou **žíraviny**.

První pomoc: **postižené místo důkladně opláchneme proudem vody**

Hydroxid sodný NaOH, hydroxid draselný KOH

- ⊗ bílé, ve vodě dobře rozpustné pecičky
- ⊗ při rozpouštění se uvolňuje teplo
- ⊗ pohlcují vlhkost

použití: výroba papíru, mýdel, plastů, čištění odpadních potrubí

Hydroxid vápenatý Ca(OH)_2 (hašené vápno)

- ⊗ bílá pevná látka, méně rozpustný než hydroxid sodný

použití: v zemědělství (pro kyselé půdy), při výrobě cukru
ve stavebnictví jako hašené vápno, bělení zdí (dezinfekce)



Hydroxid amonný NH_4OH (čpavek)

- ⊗ bezbarvá, nestálá, čpavě zapáchající kapalina
- ⊗ dráždí dýchací cesty
- ⊗ připravuje se rozpouštěním plynného amoniaku ve vodě



použití: výroba hnojiv a amonných sloučenin

Většina hydroxidů jsou látky ve vodě nerozpustné.

45_Anorganické kyseliny

Bezokyslíkaté kyseliny jsou vodné roztoky dvouprvkových sloučenin vodíku. Názvy se tvoří z podstat. j. **kyselina** a příd. j. (**název prvku**+**o**+**vodík**+**ová**)

Název dvouprvkové slouč.	Název kyseliny	Vzorec
fluor ovodík	kyselina fluor ovodík ová	HF
chlor ovodík	kyselina chlor ovodík ová	HCl
brom ovodík	kyselina brom ovodík ová	HBr
jod ovodík	kyselina jod ovodík ová	HI
siro vodík	kyselina siro vodík ová	H₂S

Kyslíkaté kyseliny jsou tříprvkové sloučeniny **obecného vzorce** **H_xA_yO_z**, kde A je kyselinotvorný prvek (N, S, P ...).

- ☉ názvoslovné koncovky jsou jako u oxidů, ale v ženském rodu (-ný → -ná)
- ☉ v kyselinách je ox. číslo **vodíku +I**
kyslíku -II
- ☉ součet kladných oxidačních čísel musí být sudé číslo (dělitelné 2)
- ☉ součet všech oxidačních čísel, všech atomů = 0

Názvosloví kyselin

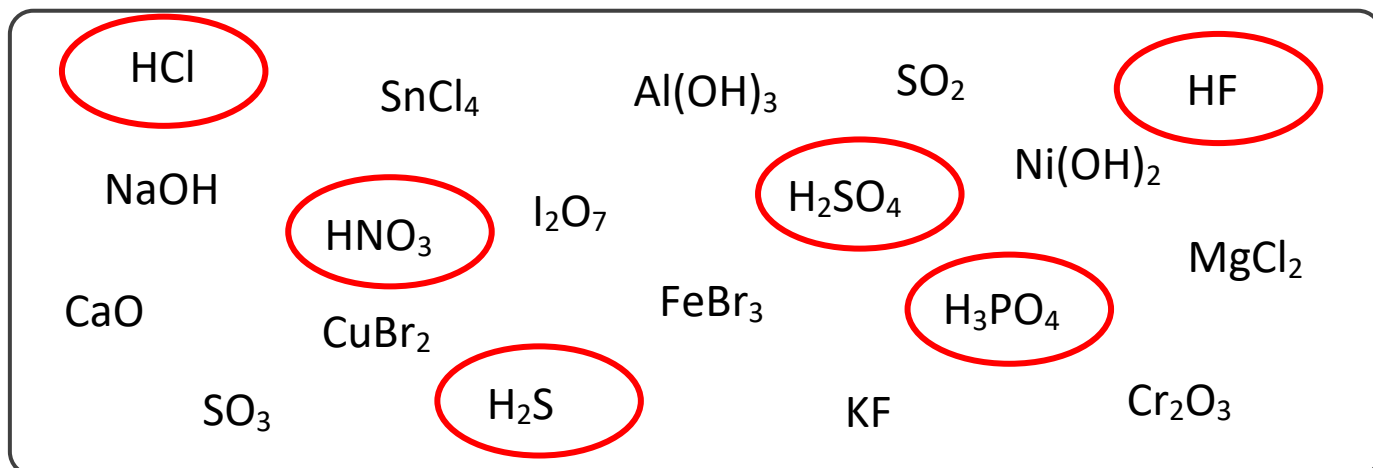
název - vzorec	vzorec - název
kyselina dusičná *	HClO₃
$H_x^I N_1^V O_z^{-II}$	$H_1^I Cl_1^x O_3^{-II}$
$x \cdot I + 1 \cdot V = 6$	$1 \cdot I + 1 \cdot x + 3 \cdot (-II) = 0$
$z \cdot (-II) = -6$	$1 + x + (-6) = 0$
$x = 1 ; \quad z = 3$	x = 5 -ečná
HNO₃	kyselina chlorečná

nepiš

* koncovka **-ičná** → oxidační číslo **dusíku** je **pět V** → počet atomů dusíku je **y = 1** (vyšší počet je v názvu vyjádřen násobnou předponou – di, -tri atd.) → **součet kladných ox. č. je 6** (sudé číslo vyšší než **pět**, musí být dělitelné 2, protože oxidační číslo kyslíku je -II) → počet atomů vodíku **x = 1** → atomů kyslíku **z = 3** (6 : 2 = 3)

46_PL: Kyslíkaté kyseliny – názvosloví – řešení

1) Ze sloučenin vyber kyslíkaté i bezkyslíkaté kyseliny a zakroužkuj je.



2) Podtrhni koncovku, doplň značky prvků, oxidační čísla a počty atomů, vypočti počet atomů vodíku a počet atomů kyslíku, napiš chemický vzorec kyseliny.

kyselina dus <u>ič</u> ná	kyselina siř <u>ič</u> itá	kyselina chlorná
$\text{H}_x^{\text{I}}\text{N}_1^{\text{V}}\text{O}_z^{-\text{II}}$	$\text{H}_x^{\text{I}}\text{S}_1^{\text{IV}}\text{O}_z^{-\text{II}}$	$\text{H}_x^{\text{I}}\text{Cl}_1^{\text{I}}\text{O}_z^{-\text{II}}$
$x \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{V} = 6$	$x \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{IV} = 6$	$x \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{I} = 2$
$z \cdot (-\text{II}) = -6$	$z \cdot (-\text{II}) = -6$	$z \cdot (-\text{II}) = -2$
$x = 1; \quad z = 3$	$x = 2; \quad z = 3$	$x = 1; \quad z = 1$
HNO_3	H_2SO_3	HClO

kyselina sírová	kyselina manganistá	kyselina dusitá
$\text{H}_x^{\text{I}}\text{S}_1^{\text{VI}}\text{O}_z^{-\text{II}}$	$\text{H}_x^{\text{I}}\text{Mn}_1^{\text{VII}}\text{O}_z^{-\text{II}}$	$\text{H}_x^{\text{I}}\text{N}_1^{\text{III}}\text{O}_z^{-\text{II}}$
$x \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{VI} = 8$	$x \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{VII} = 8$	$x \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{III} = 4$
$z \cdot (-\text{II}) = -8$	$z \cdot (-\text{II}) = -8$	$z \cdot (-\text{II}) = -4$
$x = 2; \quad z = 4$	$x = 1; \quad z = 4$	$x = 1; \quad z = 2$
H_2SO_4	HMnO_4	HNO_2

kyselina uhličitá	kyselina boritá	kyselina bromičná
$\text{H}_x^{\text{I}}\text{C}_1^{\text{IV}}\text{O}_z^{-\text{II}}$	$\text{H}_x^{\text{I}}\text{B}_1^{\text{III}}\text{O}_z^{-\text{II}}$	$\text{H}_x^{\text{I}}\text{Br}_1^{\text{V}}\text{O}_z^{-\text{II}}$
$x \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{IV} = 6$	$x \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{III} = 4$	$x \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{V} = 6$
$z \cdot (-\text{II}) = -6$	$z \cdot (-\text{II}) = -4$	$z \cdot (-\text{II}) = -6$
$x = 2 ; \quad z = 3$	$x = 1 ; \quad z = 2$	$x = 1 ; \quad z = 3$
H_2CO_3	HBO_2	HBrO_3

3) Urči oxidační číslo atomu a odvoď název kyseliny

HClO_3	H_2CO_3	HClO_4
$\text{H}_1^{\text{I}}\text{Cl}_1^{\text{x}}\text{O}_3^{-\text{II}}$	$\text{H}_2^{\text{I}}\text{C}_1^{\text{x}}\text{O}_3^{-\text{II}}$	$\text{H}_1^{\text{I}}\text{Cl}_1^{\text{x}}\text{O}_4^{-\text{II}}$
$1 \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{x} + 3 \cdot (-\text{II}) = 0$	$2 \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{x} + 3 \cdot (-\text{II}) = 0$	$1 \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{x} + 4 \cdot (-\text{II}) = 0$
$1 + \text{x} + (-6) = 0$	$2 + \text{x} + (-6) = 0$	$1 + \text{x} + (-8) = 0$
$x = 5$ -ečná	$x = 4$ -ičitá	$x = 7$ -istá
kyselina chlorečná	kyselina uhličitá	kyselina chloristá

H_2SiO_3	H_2SO_4	HNO_2
$\text{H}_2^{\text{I}}\text{Si}_1^{\text{x}}\text{O}_3^{-\text{II}}$	$\text{H}_2^{\text{I}}\text{S}_1^{\text{x}}\text{O}_4^{-\text{II}}$	$\text{H}_1^{\text{I}}\text{N}_1^{\text{x}}\text{O}_2^{-\text{II}}$
$2 \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{x} + 3 \cdot (-\text{II}) = 0$	$2 \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{x} + 4 \cdot (-\text{II}) = 0$	$1 \cdot \text{I} + 1 \cdot \text{x} + 2 \cdot (-\text{II}) = 0$
$2 + \text{x} + (-6) = 0$	$2 + \text{x} + (-8) = 0$	$1 + \text{x} + (-4) = 0$
$x = 4$ -ičitá	$x = 6$ -ová	$x = 3$ -itá
kyselina křemičitá	kyselina sírová	kyselina dusitá

47_Práce s koncentrovanými kyselinami

Kyseliny patří mezi **žíraviny**, proto používáme **ochranné pomůcky**:

- ⊗ ochranný štít nebo brýle
- ⊗ v laboratoři pracovní plášť
- ⊗ rukavice, boty



Ředění kyselin: **přiléváme kyselinu do vody**, opatrně, za stálého míchání

Při potřísnění: zasažená místa ihned **oplachujeme silným proudem vody**

Kyselina chlorovodíková HCl (kys. solná)

- bezbarvá (tech. nažloutlá), těkává kapalina (chlorovodík dráždí dýchací cesty a je jedovatý)
- použití: výroba plastů, barviv, léčiv

Kyselina sírová H_2SO_4 (vitriol)

- ⊗ bezbarvá olejovitá kapalina
- ⊗ přírodní materiály jejím působením uhelnatí
- ⊗ sušidlo
- ⊗ použití: výroba hnojiv, barviv, výbušnin, plastů, vláken, náplň olověných akumulátorů,

Kyselina dusičná HNO_3

- ⊗ bezbarvá kapalina
- ⊗ účinkem světla se rozkládá, vzniká jedovatý oxid dusičitý (uchovává se v tmavých nádobách)
- ⊗ použití: výroba hnojiv, léčiv, plastů, barviv, výbušnin

Kyselina trihydrogenfosforečná H_3PO_4

- ⊗ použití: výroba hnojiv, zpracování ropy, úprava kovů

48_Kyselost a zásaditost roztoků

- ☉ k určení kyselosti a zásaditosti roztoků byla zavedena **stupnice pH – rozmezí hodnot 0 – 14**
- ☉ roztoky kyselin i hydroxidů obsahují oxoniové kationty i hydroxidové anionty

Hydroxidový anion OH^-

- ☉ je nositelem zásaditosti
- ☉ převažuje-li v roztoku, roztok je **zásaditý a pH je větší než 7**

Oxoniový kation H_3O^+ (zjednodušeně H^+)

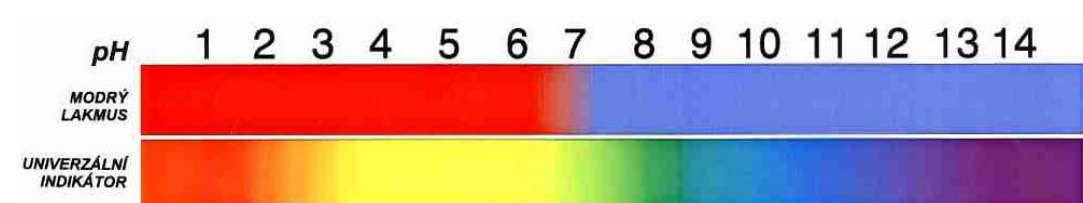
- ☉ je nositelem kyselosti
- ☉ převažuje-li v roztoku, roztok je **kyselý a pH je menší než 7**

Roztok je neutrální, je-li **pH = 7**

Indikátory

- ☉ látky, které se změnou kyselosti (nebo zásaditosti) mění své zbarvení

indikátor (barva)	v kyselině	v hydroxidu
lakmus (fialový)	červený	modrý
fenolftalein (bezbarvý)	bezbarvý	růžový



Oxidy

- **zásadotvorné**, reagují s vodou za vzniku hydroxidu
př. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH}$ **$X(\text{Na}) \leq 1$**
- **kyselinotvorné**, reagují s vodou za vzniku kyseliny
př. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ **$X(\text{S}) > 2$**

Civilizace znečišťuje vzduch **oxidem siřičitým a oxidy dusíku**. Tyto sloučeniny **ve styku s vzdušnou vlhkostí tvoří kyseliny**, což je příčinou **kyselých dešťů**, které ničí lesy, jezera, sochy, budovy, vyluhují toxické kovy do půdy.

K významnému zlepšení přispělo odsíření v tepelných elektrárnách.

49_Neutralizace

vodíkové kationty reagují s hydroxidovými anionty za vzniku vody (a tepla)



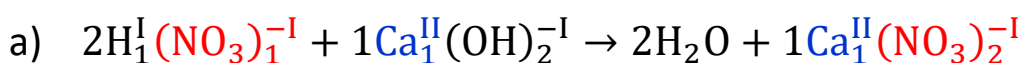
kyselina reaguje s hydroxidem za vzniku vody a soli



Soli jsou sloučeniny složené z

⊙ **kationtu kovu** např. Ca^{2+} vápenatý kationt (amonného kationtu NH_4^+)
a

⊙ **aniontu kyseliny** např. $(\text{NO}_3)^-$



	Levá strana	Pravá strana
vodík H	2+2=4	2x2=4
dušík N	2	2
kyslík O	6+2=8	2+6=8
vápník Ca	1	1

Postup vyčíslení:

- 1) počet molekul dusičnanu vápenatého (sůl) **1**
- 2) v 1 molekule soli je **1** atom Ca → počet molekul **hydroxidu** **1**
- 3) v 1 molekule soli jsou **2** skupiny NO_3 → počet molekul **kyseliny** **2**
- 4) počet atomů vodíku na levé straně rovnice **4** → počet molekul vody **2**

50_PL: Neutralizace – název soli - řešení

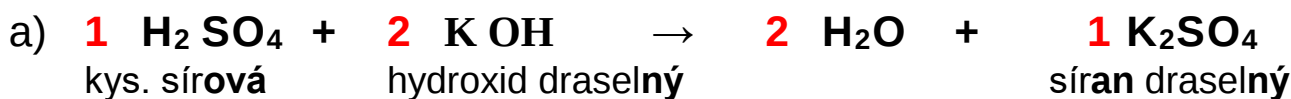
1. Doplně do tabulky název soli

kyselina	+	hydroxid	→	voda	+	sůl
chlorná	+	vápenatý	→	voda	+	chlornan vápenatý
dusitá	+	sodný	→	voda	+	dusitan sodný
uhličitá	+	hořečnatý	→	voda	+	uhličitan hořečnatý
siřičitá	+	měďnatý	→	voda	+	siřičitan měďnatý
dusičná	+	vápenatý	→	voda	+	dusičnan vápenatý
fosforečná	+	draselný	→	voda	+	fosforečnan draselný
sírová	+	sodný	→	voda	+	síran sodný
chloristá	+	draselný	→	voda	+	chloristan draselný
chlorovodíková	+	lithný	→	voda	+	chlorid lithný

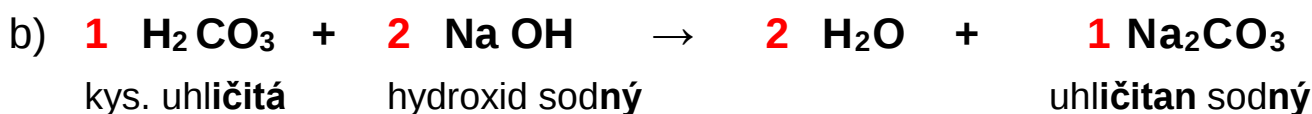
2. Doplně do tabulky název kyseliny a hydroxidu

sůl	kyselina	hydroxid
siřičitan sodný	siřičitá	sodný
uhličitan draselný	uhličitá	draselný
síran vápenatý	sírová	vápenatý
dusičnan nikelnatý	dusičná	nikelnatý
chlorid hořečnatý	chlorovodíková	hořečnatý
fluorid lithný	fluorovodíková	lithný
sulfid draselný	sirovodíková	draselný

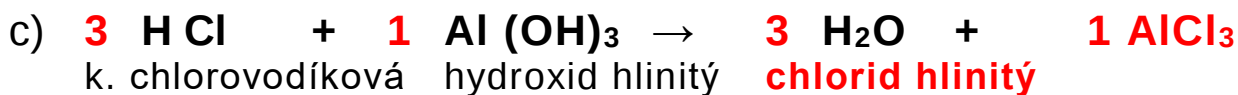
51_PL: Neutralizace – rovnice - řešení



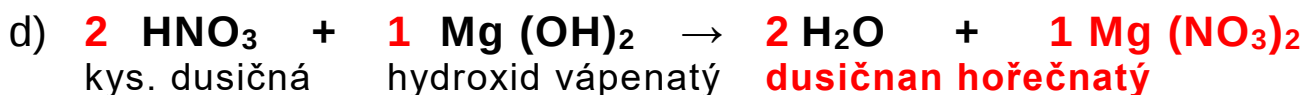
	Levá strana	Pravá strana
vodík H	2 + 2 = 4	4
síra S	1	1
kyslík O	4 + 2 = 6	2 + 4 = 6
draslík K	2	2



	Levá strana	Pravá strana
vodík H	2 + 2 = 4	4
uhlík C	1	1
kyslík O	3 + 2 = 5	2 + 3 = 5
sodík Na	2	2



	Levá strana	Pravá strana
vodík H	3 + 3 = 6	6
chlor Cl	3	3
kyslík O	3	3
hliník Al	1	1



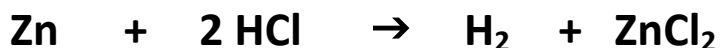
	Levá strana	Pravá strana
vodík H	2 + 2 = 4	4
dusík N	2	2
kyslík O	6 + 2 = 8	2 + 6 = 8
hořečík Mg	1	1

52_Příprava solí

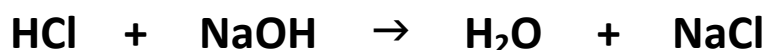
- a) **přímou syntézou prvků** (kovu s nekovem)



- b) **reakcí kovů s kyselinou**



- c) **neutralizací**



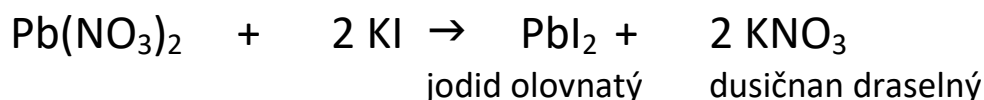
- d) **reakcí kyselinotvorného oxidu s hydroxidem**



- e) **reakcí zásadotvorného oxidu s kyselinou**



- f) **konverzí**



53_Názvosloví solí

Název kyslíkaté soli je tvořen podstatným jménem (anion kyseliny) a přídavným jménem (název kationtu)

kyselina dusičná (HNO₃) dusičnan vápenatý $\text{Ca}_{\text{I}}^{\text{II}}(\text{N}_1^{\text{V}}\text{O}_3^{-\text{II}})_{\text{2}}^{\text{I}}$

kyselina	sůl	draselný K ⁺	vápenatý Ca ²⁺	hlinitý Al ³⁺	cínčitý Sn ⁴⁺
sírová H ₂ SO ₄	síran (SO ₄) ²⁻	K ₂ SO ₄	Ca SO ₄	Al ₂ (SO ₄) ₃	Sn(SO ₄) ₂
siřičitá H ₂ SO ₃	siřičitan (SO ₃) ²⁻	K ₂ SO ₃	Ca SO ₃	Al ₂ (SO ₃) ₃	Sn(SO ₃) ₂
uhličitá H ₂ CO ₃	uhličitan (CO ₃) ²⁻	K ₂ CO ₃	Ca CO ₃	Al ₂ (CO ₃) ₃	Sn(CO ₃) ₂
dusičná HNO ₃	dusičnan (NO ₃) ⁻	K NO ₃	Ca (NO ₃) ₂	Al (NO ₃) ₃	Sn(NO ₃) ₄
fosforečná H ₃ PO ₄	fosforečnan (PO ₄) ³⁻	K ₃ PO ₄	Ca ₃ (PO ₄) ₂	Al PO ₄	Sn ₃ (PO ₄) ₄

54_Použití solí

Soli mají uplatnění v různých průmyslových oborech, v zemědělství, v lékařství, v každodenním životě člověka.

dusičnan sodný NaNO_3 , dusičnan draselný KNO_3

- Ⓢ průmyslová dusíkatá hnojiva (*ledky*)

síran měďnatý $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (pentahydrát) = skalice modrá

- Ⓢ postřiky rostlin proti houbovým chorobám
- Ⓢ poměďování, impregnace dřeva a proti hnilobě

síran vápenatý $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (dihydrát) = sádrovec

- Ⓢ výroba **sádry** = hemihydrát síranu vápenatého $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ (lékařství, sochařství, stavebnictví)

uhličitan sodný Na_2CO_3 = soda

- Ⓢ výroba skla a mýdla
- Ⓢ změkčování vody

uhličitan draselný K_2CO_3 = potaš

- Ⓢ výroba skla a mýdla

hydrogenuhličitan sodný NaHCO_3 = jedlá soda

- Ⓢ součást prášků do pečiva
- Ⓢ zmírňování žaludeční kyselosti

uhličitan vápenatý CaCO_3

- Ⓢ výroba páleného vápna
- Ⓢ přísada při výrobě Fe a cementu
- Ⓢ vápenaté průmyslové hnojivo

chlorid sodný NaCl = halit (*minerál*)

- Ⓢ výroba NaOH , H_2 , Cl_2
- Ⓢ konzervace masa a zeleniny, ochucování

chlorid draselný KCl = sylvín (*minerál*)

- Ⓢ výroba KOH
- Ⓢ draselné průmyslové hnojivo

chlorid amonný NH_4Cl = salmiak

- Ⓢ součást náplně suchých galvanických článků
- Ⓢ čištění povrchů kovů při pájení

sulfid olovnatý PbS = galenit, sulfid zinečnatý ZnS = sfalerit (*minerály*)

- Ⓢ rudy pro výrobu kovů

