

MASARYKOVA UNIVERZITA

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA CHEMIE

Využití videozáznamů ve výuce chemického názvosloví

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Mgr. Hana Cídllová, Dr.

Vypracovala:

Lucie Měcháčková

Brno

2019

Prohlašuji,

že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, s využitím pouze citovaných literárních pramenů, dalších informací a zdrojů v souladu s Disciplinárním řádem pro studenty Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity a se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Brně dne 30. 3. 2019

.....

Lucie Měcháčková

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce doc. Mgr. Haně Cídlové, Dr. za trpělivost, ochotu, věnovaný čas a řadu cenných rad a pomoc při vypracování mé bakalářské práce.

Obsah

1	Úvod.....	4
2	Teoretická část	5
2.1	Výuka chemického názvosloví anorganických sloučenin na základních školách	5
2.2	Chemické názvosloví anorganických sloučenin v učebnicích chemie	5
2.3	Dyslexie.....	32
2.4	Využití informačních technologií při studiu chemického názvosloví anorganických sloučenin.....	34
2.4.1	Výukové programy	34
2.4.2	Mobilní aplikace	36
2.4.3	Videa	38
2.4.4	Chemie na YouTube	39
3	Cíl práce.....	49
4	Postup práce.....	50
4.1	Tvorba videí	50
4.2	Grafická úprava textů pro dyslektiky.....	51
5	Výsledky práce	52
5.1	Pomůcka.....	52
5.1.1	Využití pomůcky pro tvorbu vzorce z názvu.....	52
5.1.2	Využití pomůcky pro tvorbu názvu ze vzorce	54
5.2	Videa	56
6	Příloha.....	67
6.1	Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu	67
6.2	Oxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce	78
7	Diskuze	88
8	Závěr	89
9	Resumé.....	90
10	Summary	91
11	Zdroje.....	92
12	Seznam tabulek	96
13	Seznam obrázků.....	96

1 Úvod

V dnešní době plné počítačů, chytrých telefonů a nejrůznější techniky je zapojení těchto moderních technologií do vzdělávání dětí samozřejmostí. Často se setkáváme s jejich využitím v podobě elektronicky psaných materiálů, e-learningových kurzů, vzdělávacích programů přímo určených pro daný předmět a mnoha dalšími. Zatím však není zcela běžné, aby se mezi tyto materiály řadily i video materiály s probíraným učivem. Stávají se však čím dál více populární. Například na YouTube vznikají nejrůznější videa určená přímo pro domácí vzdělávání a také různé nahrávky z výuky a přednášek.

U běžných dětí může být sebevzdělávání se pomocí videí pohodlnější a méně namáhavé než například samostudium z učebnice. U žáků s některými specifickými poruchami učení, například s dyslexií, mohou videa dokonce napomoci k tomu, aby samostudium bylo vůbec možné. Problémem u některých žáků s dyslexií nemusí být pouze zhoršená rychlost a schopnost čtení, ale někdy také porozumění čtenému textu. Takové děti pak mívají problém s pochopením čtených pokynů, a to i když nejsou složité¹.

Děti s dyslexií pak mohou mít problém v mnoha předmětech. V případě přírodovědných předmětů se projevuje při osvojování si definic, vzorců a jejich aplikaci. Problém jim dělá také symbolika písmen a číslic². Naučit se správně názvosloví anorganické chemie, může být pro děti s dyslexií opravdu problém, obzvlášť při použití učebnic s nedostatečným vysvětlením a bez mluveného komentáře.

Dětem s dyslexií nepochybně usnadní práci, když mají při studiu možnost využít také videa s namluveným komentářem.

Pro děti na základních či středních školách navíc může být tato forma zábavnější, jim bližší, a navíc může být také určitým útekem od stereotypů, pokud se obvykle mohly učit pouze ze sešitu, učebnice či výukových programů.

2 Teoretická část

2.1 Výuka chemického názvosloví anorganických sloučenin na základních školách

Podle RVP ZV mají být na základních školách v rámci chemického názvosloví anorganických sloučenin ve vyučování zahrnuty oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli kyslíkaté i nekyslíkaté a halogenidy³. V českých učebnicích chemie pro základní školy bývá probíráno i chemické názvosloví sulfidů, zřejmě kvůli jeho podobnosti s názvoslovím oxidů. U kyslíkatých kyselin, hydroxidů a sulfidů, často bývá důležité znát z paměti pouze názvy a vzorce důležitých látek.

Znalost vzorců je pro žáky důležitá především proto, aby jim rozuměli, když se s nimi setkají například u složení léků, čisticích prostředků nebo v učebnicích. Také dávají povědomí o strukturním složení chemických sloučenin⁴.

2.2 Chemické názvosloví anorganických sloučenin v učebnicích chemie

Chemické názvosloví anorganických sloučenin je v učebnicích chemie, které jsou v současnosti využívány na českých základních školách, popisováno většinou velmi stručně, v některých učebnicích dokonce nedostatečně.

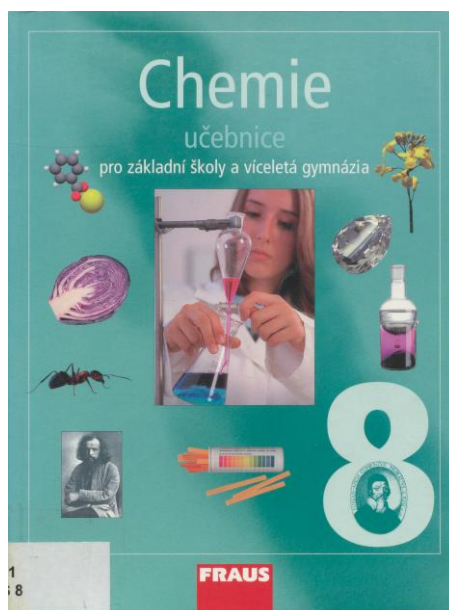
V následující části bakalářské práce je věnován prostor rozborům způsobu výkladu v jednotlivých učebnicích chemie pro 8. ročník základních škol, jelikož chemické názvosloví anorganických sloučenin se probírá právě v 8. ročníku základní školy. Názvosloví je v nich zařazeno vždy v druhé části učebnice, což odpovídá tomu, že by se mělo probírat v druhé polovině 8. třídy, až mají žáci základní povědomí o chemii.

Čtyři z učebnic, které byly vybrány, jsou uznány náměstkem ministra pro vzdělávání ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy schvalovací doložkou z listopadu roku 2018⁵. Třetí rozebíraná učebnice s názvem Nebojte se CHEMIE 1. díl chemie pro základní a občanskou školu jako jediná tuto doložku nemá. Byla zařazena pro srovnání s ostatními právě proto, že ostatní ji mají.

V bakalářské práci Názvosloví anorganické chemie ve výuce na základních a středních školách v ČR⁶ od autorky Lenky Jedličkové jsou hodnoceny dvě z vybraných učebnic, konkrétně Chemie 8 - učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia⁷ a Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – učebnice vytvořená v souladu s RVP ZV⁸. Autorka se ve své práci věnuje podrobnému hodnocení učebnic na základních a středních školách. Ve vybraných učebnicích hodnotí didaktickou vybavenost podle velmi podrobně zvolených kritérií, které rozděluje na základě jednotlivých funkcí do větších celků. Konkrétně se zkoumá funkce prezentace učiva (jak jsou informace prezentovány), funkce řízení a vyučování (jak učebnice řídí systém učení a vyučování) a funkce orientační (jak učebnice orientuje uživatele při jejím využívání). U všech funkcí hodnotí verbální a obrazové komponenty, které má podrobně členěny.

Dále tato práce obsahuje stručné hodnocení vybraných učebnic a také hodnocení jejich názvosloví. Učebnice hodnotí subjektivně a názvosloví se věnuje jen velmi stručně a povrchně. Často navrhuje v učebnicích změny, například jiné uspořádání kapitol.

1) Chemie 8 – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia⁷ (Obrázek 1)



Obrázek 1: Chemie 8 – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia – titulní strana⁷

Učebnice je členěna do kapitol. Je barevná, navíc s velkým množstvím obrázků, včetně kreslených obrázků s vtipy. V každé kapitole je zahrnuto spousty zajímavostí z praktického života, úkolů a otázek k zamyšlení. Za každou probíranou kapitolou je její stručné shrnutí. Na všech stranách učebnice jsou i postranní lišty, kde jsou různé doplňující informace nebo obrázky. Na konci učebnice je soubor laboratorních úloh.

Chemické názvosloví anorganických sloučenin je v učebnici zařazeno v její druhé polovině. Poprvé je žákům představeno v kapitole halogenidy (Obrázek 2). S první tvorbou vzorců a názvů se tedy žáci setkávají právě u halogenidů. Žáci se zde poprvé seznamují s pojmy, jako je oxidační číslo, křížové pravidlo a také jsou jim poprvé představeny přípony přídavných jmen k odpovídajícím oxidačním číslům. Na dvou příkladech je zde žákům křížové pravidlo ukázáno, ovšem bez podrobnějšího vysvětlení, pouze se stručným popisem, že v názvu je vždy první podstatné jméno a druhé jméno přídavné, avšak ve vzorci je první značka prvku s kladným oxidačním číslem a na druhém místě značka halogenu.

HALOGENIDY

Ve sloučenině má prvek s vyšší hodnotou elektronegativity **záporné oxidační číslo**. Atomy halogenů (F, Cl, Br, I) mají v halogenidech obvykle oxidační číslo **-I**.

Prvek s nižší hodnotou elektronegativity má ve sloučenině **kladné oxidační číslo**. Přitom platí, že **součet** hodnot oxidačních čísel všech prvků ve sloučenině je **roven nule**.

-id Názvy halogenidů jsou tvořeny z podstatného a přídavného jména.
Podstatné jméno v názvu halogenidu tvoří název halogenu s příponou **-id** (fluorid, chlorid, bromid, jodid).

Oxidační číslo	Přípona
I	-ný
II	-natý
III	-itý
IV	-ičitý
V	-ičný, -ečný
VI	-ový
VII	-istý
VIII	-ičelý

Přídavné jméno v názvu halogenidu tvoří název druhého prvku s příponou, která odpovídá příslušnému oxidačnímu číslu (např. sodný, vápenatý, železitý).

V názvu je vždy první podstatné jméno a druhé přídavné jméno. Ve vzorci píšeme nejprve značku prvku s kladným oxidačním číslem, poté značku halogenu.

Pokud jsou ve sloučenině prvky v různém poměru, pomůže nám s určením oxidačního čísla **křížové pravidlo**.

$\text{Na}^{\text{I}}\text{Cl}^{\text{-I}}$ chlorid sodný
 $\text{Ca}^{\text{II}}\text{Cl}_2^{\text{-I}}$ Chlorid vápenatý
 $\text{Os}^{\text{VIII}}\text{Br}_8^{\text{-I}}$ Bromid osmičelý

Obrázek 2: Chemie 8 – Halogenidy str. 77⁷

Jako další se žáci v učebnici setkávají s oxidy. Křížové pravidlo je ukázáno na jednom příkladu s informací, že není vždy tak jednoduché. Uvádí se zde tedy další metoda pomocí výpočtu, ale velmi stručně a nepříliš názorně (Obrázek 3). Obě metody jsou pak vysvětleny ještě pomocí jednoho dalšího příkladu, ve kterém jsou hodnoty kladného i záporného oxidačního čísla soudělné a je tedy žákům ukázáno, jak krátit koeficienty (Obrázek 4). Při tvorbě vzorce oxidů z jejich názvů autoři učebnice vysvětlují, jak krátit koeficienty u prvků (Obrázek 5).

Oxidům se dříve říkalo kyslíčnky. Ačkoliv je tento název již velmi zastaralý, stále se nesprávně používá např. v médiích. Jaký je podle vás původ tohoto názvu?

Rímské číslice si při výpočtu oxidačních čísel pomocí rovnice v duchu převádíme na číslice arabské -II = -2, III = 3 atd.

$\text{Al}_2\text{O}_3^{\text{-II}}$

Dvouprvkové sloučeniny kyslíku s jiným prvkem nazýváme oxidy. **Oxidační číslo kyslíku v oxidech je vždy -II.**

Nyní odvodíme oxidační číslo atomu hliníku. V oxidech (stejně jako v halogenidech) musí být **součet všech hodnot oxidačních čísel v molekule roven 0.**

$\text{Al}_2^{\text{III}}\text{O}_3^{\text{-II}}$

V tomto případě nám pomůže křížové pravidlo. U oxidů však neplatí vždy. Záleží na vzájemném poměru prvků.

Oxidační číslo prvku můžeme určit výpočtem z rovnice. Označme si oxidační číslo hliníku jako neznámou x.

$$2 \cdot x + 3 \cdot (-\text{II}) = 0$$

$$2 \cdot x - 6 = 0$$

$$2 \cdot x = 6$$

$$x = \text{III}$$

Oxidační číslo hliníku je tedy kladné a má hodnotu III.

$\text{Al}_2^{\text{III}}\text{O}_3^{\text{-II}}$

Obrázek 3: Chemie 8 – Oxidy – chemické názvosloví oxidů pomocí výpočtu str. 80⁷

Názvy oxidů

Názvy oxidů jsou dvouslovné a jsou tvořeny z podstatného a přídavného jména.

Podstatné jméno je tvořeno slovem **oxid**.

Přídavné jméno v názvu oxidu tvoří název druhého prvku s příponou, která odpovídá příslušnému oxidačnímu číslu.

V názvu je vždy první podstatné jméno a druhé přídavné jméno. Ve vzorci oxidu píšeme nejprve značku prvku s kladným oxidačním číslem, poté značku kyslíku.

$\text{Al}_2^{\text{III}}\text{O}_3^{-\text{II}}$
Oxid hlinitý

Obrázek 4: Chemie 8 – Oxidy – názvy oxidů ze vzorce str. 81⁷

Vzorce oxidů

- Známe název oxidu, např. oxid sírový.
- Napišeme si značky prvků, které jsou v oxidu vázány.
- Doplňme oxidační čísla prvků.
- Použijeme křížové pravidlo pro určení počtu vázaných atomů.
- Poměr vázaných atomů musí být vždy co nejmenší. Pokud je to nutné, vydělíme počty vázaných atomů co největším stejným číslem tak, aby počty atomů byla celá čísla.

$\text{S}_2\text{O}_6 \xrightarrow{:2} \text{SO}_3$

Obrázek 5: Chemie 8 – Oxidy – Vzorce oxidů str. 82⁷

Další v pořadí jsou v učebnici zařazeny sulfidy. Chemické názvosloví sulfidů odkazuje k názvosloví oxidů, u kterých je postup stejný, pouze s rozdílem, že místo kyslíku figuruje v sulfidech síra, ovšem se stejným oxidačním číslem. Pro ukázkou je zde srovnání vzorce i názvu oxidu manganického a sulfidu manganického (Obrázek 6).

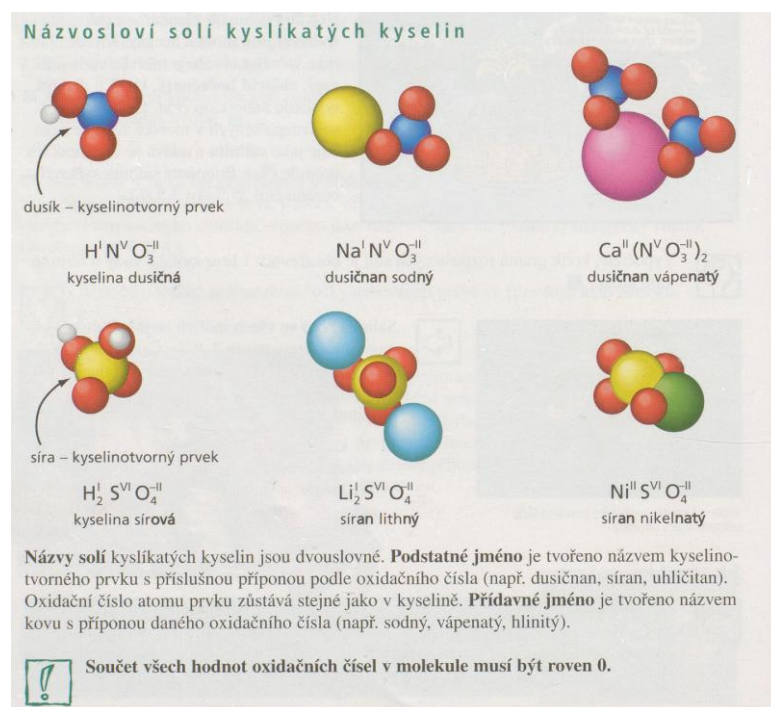
Názvosloví sulfidů je velice podobné názvosloví oxidů. Síra má v sulfidech oxidační číslo $-\text{II}$, stejně jako kyslík v oxidech.

$\text{Mn}^{\text{IV}}\text{O}_2^{-\text{II}}$ oxid manganický

$\text{Mn}^{\text{IV}}\text{S}_2^{-\text{II}}$ sulfid manganický

Obrázek 6: Chemie 8 – Sulfidy str. 88⁷

Jako poslední je v rámci chemického názvosloví anorganické chemie v učebnici zmíněno názvosloví solí kyslíkatých kyselin (Obrázek 7, Obrázek 8). Tato kapitola je až několik stran po názvosloví sulfidů. Mezitím jsou v učebnici probírány deriváty uhlovodíků. V kapitole Soli je stručně na několika příkladech solí ukázáno, jak názvosloví solí kyslíkatých kyselin funguje (Obrázek 7). V této kapitole se také poprvé žáci setkávají s názvoslovím kyslíkatých kyselin. V přehledné tabulce je zde pro oxidační čísla kyselintvorného prvku I-VIII uveden název kyseliny, vzorec kyseliny a také název a vzorec aniontu kyseliny, který může z těchto kyselin vznikat. Náboj aniontu je v tabulce uveden římskými číslicemi, ale měl by být uveden číslicemi arabskými, jelikož se nejedná o oxidační číslo, ale o náboj. Konkrétní popis postupu při tvorbě názvu i vzorce kyselin i solí chybí (Obrázek 8).



Obrázek 7: Chemie 8 – Názvosloví solí kyslíkatých kyselin str. 116⁷

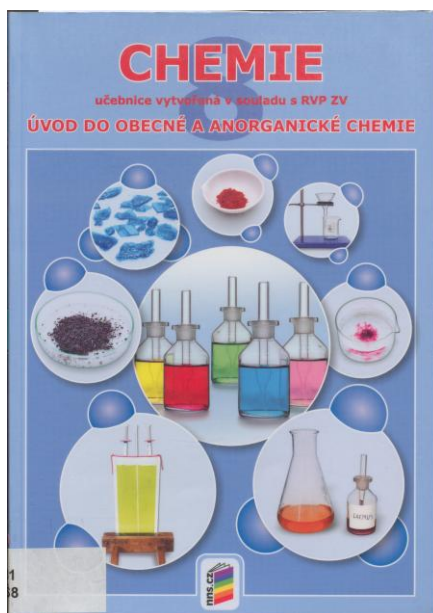
SOLI

Název kyseliny	Oxidační číslo kyselinotvor. prvku	Vzorec kyseliny	Název soli	Anion kyseliny
kyselina chlorná	I	HClO	chlorman	(ClO) ⁻¹
<i>neexistuje</i>	II	<i>neexistuje</i>	<i>neexistuje</i>	<i>neexistuje</i>
kyselina dusitá	III	HNO ₂	dusitan	(NO ₂) ⁻¹
kyselina uhličitá	IV	H ₂ CO ₃	uhličitan	(CO ₃) ⁻²
kyselina dusičná	V	HNO ₃	dusičnan	(NO ₃) ⁻¹
kyselina chlorečná	V	HClO ₃	chlorečnan	(ClO ₃) ⁻¹
kyselina sírová	VI	H ₂ SO ₄	síran	(SO ₄) ⁻²
kyselina manganistá	VII	HMnO ₄	manganistan	(MnO ₄) ⁻¹
kyselina osmičelá	VIII	H ₂ OsO ₅	osmičelan	(OsO ₅) ⁻²

Obrázek 8: Chemie 8 – Tabulka přehledu kyslíkatých kyselin a z nich tvořených solí kyslíkatých kyselin str. 117⁷

Celkově bych tedy, co se týká chemického názvosloví anorganických sloučenin, vytkla této učebnici málo konkrétních příkladů. Učebnice se názvosloví věnuje velmi stručně. Zcela chybí názvosloví hydroxidů a kyslíkatých kyselin. V první polovině učebnice jsou pouze zmíněny názvy a vzorce některých důležitých hydroxidů a kyselin, ovšem názvosloví nijak vysvětleno není.

2) **Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – učebnice vytvořená v souladu s RVP ZV⁸** (Obrázek 9)



Obrázek 9: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - učebnice – titulní strana⁸

Učebnice je členěna do kapitol. Je barevná, s velkým množstvím obrázků. Vše potřebné je v ní zvýrazněno. Text učebnice je doplněn o úkoly s otázkami pro zopakování, shrnutí nejdůležitějších informací po každé podkapitole a nechybí ani úkoly pro laboratorní cvičení. Na každé straně je v liště pod čarou některý z pojmů používaných v chemii přeložen do anglického a německého jazyka.

Chemické názvosloví anorganických sloučenin je v učebnici zahrnuto v kapitolách Dvouprvkové sloučeniny a Tříprvkové sloučeniny. Zařazeno je v druhé polovině učebnice.

V kapitole Dvouprvkové sloučeniny je jako první Úvod do názvosloví anorganických sloučenin, kde jsou představeny základní informace, například jak vypadá název sloučeniny a vzorec sloučeniny, oboje autoři ukazují na oxidech. Nechybí také tabulka s příponami pro přídavná jména sloučenin podle jejich oxidačního čísla (Obrázek 10).

ÚVOD DO NÁZVOSLOVÍ ANORGANICKÝCH SLOUČENIN

Chemici užívají k označování látek soubor pravidel, kterým se říká **chemické názvosloví**.

Tvůrcem českého názvosloví anorganických sloučenin je profesor **Emil Votoček (1872–1950)**.



Emil Votoček
(1872–1950)

Některé anorganické sloučeniny mají **jednoslovné** (triviální) názvy, např. voda H_2O , amoniak NH_3 . **Většina anorganických sloučenin má název dvouslovný**, složený z podstatného a přídavného jména (např. oxid vápenatý, chlorid sodný).

Vzorec **dvouprvkové sloučeniny** je zapisován **značkami obou prvků**. Pořadí prvků v názvu sloučeniny je opačné než ve vzorci.

oxid vápenatý
CaO

Jednotlivé atomy ve sloučenině mají **oxidační číslo**. To vyjadřuje pomyslný náboj, který by atom ve sloučenině získal po rozštěpení molekuly. Oxidační číslo může být **kladné**, nebo **záporné**. **Sloučené i nesloučené atomy téhož prvku** (např. Fe, H_2) mají **oxidační číslo rovno nule**.

Oxidační čísla **vázaných prvků** zapisujeme **římskými číslicemi ke značkám prvků** ve sloučenině vpravo nahoru.

Ca^{II}O^{-II}
(II) · 1 + (-II) · 1 = 0

Součet oxidačních čísel všech atomů ve sloučenině je roven nule.

Zápis oxidačních čísel ve vzorci

Zapište do sešitu chybějící oxidační čísla tak, aby bylo zachováno pravidlo o součtu oxidačních čísel: PbS^{+2} ; Fe; $NaCl^{-1}$; Ar; MgO^{+2} ; $Fe_2S_3^{+3}$.

Každému **kladnému oxidačnímu číslu** je přiřazeno **zакončení přídavného jména v názvu sloučeniny** (viz tabulka).

Jaká jsou zakončení přídavného jména pro oxidační čísla +III, +IV, +VI, +VII?

Pozn.: Při hledání hodnoty oxidačního čísla nezapomínejte -ečný, -ičný se zakončením -ný a zakončení -ičitý se zakončením -itý!

Jak určit oxidační čísla atomů?

Podle postavení prvku v PSP můžeme určit nejvyšší kladné oxidační číslo prvku ve sloučenině. To odpovídá číslu skupiny, ve které se prvek nachází (sodík – 1. skupina – proto Na^+).

kladné oxidační číslo prvku	zакončení příd. jména	příklad
I	-ný	sodný
II	-natý	vápenatý
III	-itý	hlinitý
IV	-ičitý	uhlíčitý
V	-ečný	fosforečný
	-ičný	dusičný
VI	-ový	sírový
VII	-istý	manganistý
VIII	-ičelý	osmičelý

Obrázek 10: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - Úvod do názvosloví anorganických sloučenin str. 61⁸

Po úvodním představení názvosloví se žáci v této učebnici nejprve setkávají s halogenidy. Po krátkém výčtu základních informací, například jaké mají halogeny v halogenidech oxidační číslo nebo jak vypadá podstatné a přídavné jméno v názvu halogenidu, je zde rámeček s ukázkovým příkladem názvu halogenidu a odpovídajícím vzorcem halogenidu, na kterém jsou vyznačeny oxidační čísla prvků. Na tomto příkladu je ukázáno, že součet oxidačních čísel všech atomů v molekule se musí rovnat nule. Dále je zde tabulka s ukázkami halogenidů sloučených s druhým prvkem pro oxidační čísla I-VIII (Obrázek 11), což vede k využití postupu pomocí analogie. Navíc je zde tabulka Tvorba vzorce halogenidu z jeho názvu (Obrázek 11) a tabulka Tvorba názvu halogenidu z jeho vzorce (Obrázek 12). V každé z těchto tabulek jsou uvedeny dva ukázkové příklady s poměrně podrobným postupem pro využití křížového pravidla. V případě tabulky Tvorba vzorce halogenidu z jeho názvu však křížové pravidlo není dobře znázorněno graficky, protože šipky od oxidačních čísel nesměřují přímo ke koeficientům ve vzorci.

NÁZVOSLOVÍ HALOGENIDŮ

Název **halogenidů** se skládá z **podstatného** a **přídavného jména** (např. fluorid hlinitý). **Podstatné jméno** je tvořeno z názvu halogenu a zakončení **-id**. **Halogen** má ve vzorci vždy **záporné oxidační číslo -I**.

Prvek sloučený s halogenem má vždy **kladné oxidační číslo**, které odpovídá **zakončení přídavného jména** názvu halogenidu (viz tabulka).

chlorid vápenatý
↓
oxidační číslo vápníku **+II**
 $\text{Ca}_1^{\text{II}}\text{Cl}_2^{-\text{I}}$
 $1 \cdot (\text{II}) + 2 \cdot (-\text{I}) = 0$

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

Která oxidační čísla odpovídají zakončením -natý, -ečný, -itý, a -istý?

Jaká zakončení odpovídají oxidačním číslům IV, VI a VIII?

Vyhleďte v PSP prvky, které mohou mít nejvyšší oxidační číslo V. Které prvky mohou mít nejvyšší oxidační číslo III?

oxidační číslo	zakončení příd. jména	příklady halogenidů		poměr atomů
		název	vzorec	
I	-ný	chlorid sodný	NaCl	1:1
II	-natý	fluorid vápenatý	CaF ₂	1:2
III	-itý	chlorid železitý	FeCl ₃	1:3
IV	-ičitý	chlorid křemičitý	SiCl ₄	1:4
V	-ečný	bromid fosforečný	PBr ₃	1:5
	-ičný	fluorid dusičný	NF ₃	
VI	-ový	fluorid sírový	SF ₆	1:6
VII	-istý	fluorid jodistý	IF ₇	1:7
VIII	-ičelý	fluorid osmičelý	OsF ₈	1:8

Tvorba vzorce halogenidu z jeho názvu:

postup	příklad 1	příklad 2
Název halogenidu	chlorid železitý	bromid nikelnatý
Zápis značek prvků v obráceném pořadí	FeCl	NiBr
Určení oxidačních čísel atomů obou prvků	železitý → Fe ^{III} chlorid → Cl ^{-I}	nikelnatý → Ni ^{II} bromid → Br ^{-I}
Úprava počtu vázaných atomů. (Použijeme křížové pravidlo : Hodnoty oxidačních čísel se zapíše – bez ohledu na znaménko – do kříže jako indexy arabskou číslicí. Index 1 se ve vzorci nepíše.)	$\begin{array}{c} \text{Fe}^{\text{III}}\text{Cl}^{-\text{I}} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{Fe}_1\text{Cl}_3 \\ \diagup \quad \diagdown \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{Ni}^{\text{II}}\text{Br}^{-\text{I}} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{Ni}_1\text{Br}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \end{array}$
Vzorec halogenidu	FeCl ₃	NiBr ₂

Obrázek 11: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - Názvosloví halogenidů - Tvorba vzorce halogenidů z jeho názvu str. 62⁸

Tvorba názvu halogenidu z jeho vzorce:

postup	příklad 1	příklad 2
Vzorec halogenidu	CaF ₂	KI
Určení oxidačních čísel atomů obou prvků. Použijeme křížové pravidlo . (Hodnoty indexů prvků se zapíše do kříže jako oxidační čísla. Pozor na správná znaménka!)	$\begin{array}{c} \text{Ca}_1\text{F}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{Ca}^{\text{II}}\text{F}^{-\text{I}} \\ \diagup \quad \diagdown \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{K}_1\text{I}_1 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{K}^{\text{I}}\text{I}^{-\text{I}} \\ \diagup \quad \diagdown \end{array}$
Určení podstatného jména	F ^{-I} → fluorid	I ^{-I} → jodid
Určení přídavného jména	Ca ^{II} → vápenatý	K ^I → draselný
Název halogenidu	fluorid vápenatý	jodid draselný

Obrázek 12: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - Názvosloví halogenidů - Tvorba názvu halogenidu z jeho vzorce str. 63⁸

Jako další se v učebnici žáci seznamují s oxidy a jejich názvoslovím. Opět je zde nejdříve několik základních informací, jako je oxidační číslo kyslíku v oxidech nebo ukázka, jak vypadá podstatné a přídavné jméno jejich názvu. I zde u oxidů je tabulka s ukázkou názvu a odpovídajícího vzorce oxidu, včetně vyznačených oxidačních čísel prvků ve vzorci. V druhé tabulce je ukázka oxidu, u kterého se při tvorbě vzorce z jeho názvu musí krátit oxidační čísla. Názvosloví oxidů je vysvětlováno stejným způsobem jako halogenidy, opět pomocí tabulky s oxidačními čísly I-VIII pro využití analogie a následně pomocí tabulek Tvorba vzorce oxidu z jeho

názvu a Tvorba názvu oxidu z jeho vzorce, kde je ukázán postup pomocí křížového pravidla (Obrázek 13).

DVOUPRVKOVÉ SLOUČENINY

OXIDY

Hoření je chemická reakce, kterou člověk odpradávná využívá jako zdroj tepla a světla. Při hoření dochází ke slučování chemických prvků s kyslíkem. Produkty této reakce se nazývají oxidy.

Oxidy jsou dvouprvkové sloučeniny kyslíku s dalším prvkem.

NÁZVOSLOVÍ OXIDŮ

Název oxidů se skládá z **podstatného jména oxid** a z **přídavného jména** (např. oxid sírový). Kyslík má v oxidech vždy oxidační číslo -II (O^{-II}).

Zakonečení přídavného jména odpovídá oxidačnímu číslu druhého prvku (viz tabulka).



Pozn.: V případě, že jsou oxidační čísla obou atomů dělitelná dvěma, provedeme **krácení**.

Při tvorbě **vzorce oxidu z jeho názvu** lze využít i **znalost slučovacích poměrů atomů prvku a kyslíku** (viz tabulka).



- Jaké zakončení odpovídají oxidačním číslům I, III, V, VII?
- Jakému oxidačnímu číslu odpovídá zakončení -ičitý, -natý a -ečný?

Tvorba vzorce oxidu z jeho názvu

oxidační číslo	zakonečení příd. jména	příklady oxidů		poměr atomů
		název	vzorec	
I	-ný	oxid dusný	N_2O	2:1
II	-natý	oxid vápenatý	CaO	1:1
III	-itý	oxid hlinitý	Al_2O_3	2:3
IV	-ičitý	oxid uhličitý	CO_2	1:2
V	-ečný	oxid fosforečný	P_2O_5	2:5
	-ičný	oxid dusičný	N_2O_5	
VI	-ový	oxid sírový	SO_3	1:3
VII	-istý	oxid manganistý	Mn_2O_7	2:7
VIII	-ičelý	oxid osmičelý	OsO_4	1:4

postup	příklad 1	příklad 2
Název oxidu	oxid hlinitý	oxid uhličitý
Zápis značek prvků v obráceném pořadí	AlO	CO
Určení oxidačních čísel atomů obou prvků	hlinitý $\rightarrow Al^{III}$ oxid $\rightarrow O^{-II}$	uhličitý $\rightarrow C^{IV}$ oxid $\rightarrow O^{-II}$
Úprava počtu vázaných atomů. (Použijeme křížové pravidlo : Hodnoty oxidačních čísel se zapíše – bez ohledu na znaménko – do kříže jako indexy arabskou číslicí. Index 1 se ve vzorci nepíše.)	$Al^{III}O^{-II}$  Al_2O_3	$C^{IV}O^{-II}$  C_2O_4 krátíme 2 CO_2
Vzorec oxidu	Al_2O_3	CO_2

Tvorba názvu oxidu z jeho vzorce

postup	příklad 1	příklad 2
Vzorec oxidu	Mn_2O_7	SO_3
Určení oxidačních čísel atomů obou prvků. Použijeme křížové pravidlo . (Hodnoty indexů prvků se zapíše křížem jako oxidační číslo. Pozor na správná znaménka!)	Mn_2O_7  $Mn^{VII}O^{-II}$	SO_3  $S^{VI}O^{-II}$ $S^{VI}O^{-II}$ násobíme 2
Určení podstatného jména	$O^{-II} \rightarrow$ oxid	$O^{-II} \rightarrow$ oxid
Určení přídavného jména	$Mn^{VII} \rightarrow$ manganistý	$S^{VI} \rightarrow$ sírový
Název oxidu	oxid manganistý	oxid sírový

teplo: *anglicky* – heat [hi:t] *německy* – die Wärme
světlo: *anglicky* – light [lait] *německy* – das Licht

64

Obrázek 13: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví oxidů str. 64⁸

Po oxidech jsou dále zmíněny sulfidy. Názvosloví sulfidů se učebnice věnuje velmi stručně. Pouze ve dvou krátkých odstavcích je zde zmíněna informace, že jejich názvosloví je podobné jako názvosloví oxidů, jelikož síra v sulfidech má stejné oxidační číslo jako kyslík v oxidech (Obrázek 14).

SULFIDY

Sulfidy jsou **dvouprvkové sloučeniny síry s kovovým prvkem**, ve kterých mají atomy síry **oxidační číslo minus II** (S^{-II}).

Sulfidy jsou **pevné látky**. V přírodě se vyskytují jako **nerosty**. Mnohé z nich jsou výrazně zbarvené, mají **kovový lesk**.

NÁZVOSLOVÍ SULFIDŮ

Pro tvorbu **názvů** a **vzorců sulfidů** platí **stejná pravidla jako pro oxidy**. Rozdíl je pouze v tom, že místo podstatného jména oxid píšeme **sulfid** a ve vzorcích píšeme místo značky kyslíku O značku síry S.

Obrázek 14: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví sulfidů str. 67⁸

Následuje kapitola Tříprvkové sloučeniny, kde je popisováno názvosloví hydroxidů, kyselin a solí.

Jako první se v rámci tříprvkových sloučenin setkáváme s názvoslovím hydroxidů. V učebnici je opět krátce popsáno, jaké je oxidační číslo OH skupiny v hydroxidech a jak vypadá podstatné a přídavné jméno v názvu hydroxidu. Nechybí ani informace o nutnosti použít závorčku v případě, že je kladné oxidační číslo kationtu kovu větší než jedna. Názvosloví hydroxidů je dále odkazováno na názvosloví halogenidů. Na ukázkou jsou zde dvě tabulky s příklady názvu hydroxidů a odpovídajících vzorců hydroxidů pro tvorbu vzorce z názvu hydroxidu a jedna tabulka se vzorcem hydroxidu a jemu odpovídajícím názvu pro tvorbu názvu ze vzorce hydroxidu (Obrázek 15).

NÁZVOSLOVÍ HYDROXIDŮ

Název hydroxidu se skládá z **podstatného jména hydroxid** a **přídavného jména** odvozeného od názvu kationtu kovu. **Oxidační číslo** skupiny OH všech **hydroxidů** je **-I**.

Kationty kovu mají vždy **kladné oxidační číslo**, kterému odpovídá zakončení přídavného jména.

V případě, že je toto oxidační číslo větší než jedna, musíme dát hydroxidovou skupinu do závorčky a odpovídající číslo napsat za ni, např. $Fe(OH)_3$. Pro vytvoření vzorce použijeme **křížové pravidlo**.

Je důležité dodržet pořadí zápisu značek prvků v hydroxidové skupině: na prvním místě je kyslík, za ním následuje vodík (OH).

Tvorba vzorce hydroxidu z jeho názvu a **tvorba názvu hydroxidu z jeho vzorce** je shodná s postupem u **halogenidů** (viz str. 62–63).

Př.: chlorid železitý $FeCl_3$ → hydroxid železitý $Fe(OH)_3$.

Zvláštní vzorec má hydroxid amonný (NH_4OH). Tento hydroxid obsahuje amonný kation NH_4^+ .

Hydroxidy se také označují jako zásady. Jejich vodné roztoky se nazývají louhy.

hydroxid sodný
-ný → oxid. číslo sodíku I
 $Na^I(OH)^{-I}$

hydroxid železitý
 $Fe^{III}(OH)^{-I}$
 $Fe(OH)_3$
Tvorba vzorce z názvu hydroxidu

$Ca(OH)_2$
 $Ca^{II}(OH)^{-I}$
II – vápenatý
hydroxid vápenatý
Tvorba názvu ze vzorce hydroxidu

hydroxid sodný
-ný → oxid. číslo sodíku I
 $Na^I(OH)^{-I}$

hydroxid železitý
 $Fe^{III}(OH)^{-I}$
 $Fe(OH)_3$
Tvorba vzorce z názvu hydroxidu

$Ca(OH)_2$
 $Ca^{II}(OH)^{-I}$
II – vápenatý
hydroxid vápenatý
Tvorba názvu ze vzorce hydroxidu

Obrázek 15: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví hydroxidů str. 68⁸

V učebnici se pokračuje stručným popisem názvosloví bezkyslíkatých (Obrázek 16) a po něm kyslíkatých kyselin, nejdříve s podrobně popsaným postupem pomocí tabulky se dvěma ukázkovými příklady pro tvorbu vzorce kyslíkaté kyseliny z jejího názvu pomocí výpočtu z oxidačních čísel (Obrázek 17). Je zde také uveden

příklad pro tvorbu vzorce kyseliny z příslušného oxidu přičtením molekuly vody, a nakonec tabulka se dvěma ukázkovými příklady pro tvorbu názvu kyslíkaté kyseliny z jejího názvu. Opět pomocí výpočtu z oxidačních čísel (Obrázek 18).

BEZKYSLÍKATÉ KYSELINY
 Bezokyslíkaté kyseliny obsahují vodík a další nekovový prvek, často halogen.
 Jejich název je složen z podstatného jména **kyselina** a **přídavného jména**. To vznikne z názvu sloučeniny vodíku s nekovovým prvkem připojením zakončení **-ová**.
 Např. Slučováním vodíku s fluorem vzniká plynný fluorovodík. Jeho rozpouštěním ve vodě vzniká **kyselina fluorovodíková**.
Kyselina fluorovodíková leptá sklo. Toho se využívá při výrobě neprůhledných výplní oken a dveří.

kyselina fluorovodíková
 ↓
 $\text{H}^{\text{I}}\text{F}^{-\text{I}}$

Obrázek 16: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Bezokyslíkaté kyseliny str. 70⁸

KYSLÍKATÉ KYSELINY
 Název **kyslíkaté kyseliny** je tvořen podstatným jménem **kyselina** a **přídavným jménem**. To je utvořeno z názvu kyselinotvorného prvku se zakončením odpovídajícím danému oxidačnímu číslu.
 Atomy vodíku mají vždy oxidační číslo +I ($\text{H}^{\text{+I}}$), atomy kyslíku vždy -II ($\text{O}^{\text{-II}}$).
 Atom kyselinotvorného prvku může mít oxidační číslo +I až +VIII.

kyselina uhličitá
 $\text{H}_2\text{C}^{\text{IV}}\text{O}_3^{\text{-II}}$

Vzorec kyslíkaté kyseliny zapisujeme značkami prvků vždy v pořadí HXO (H – vodík, X – kyselinotvorný prvek, O – kyslík).

1. Tvorba vzorce kyslíkaté kyseliny z jejího názvu (výpočtem z oxidačních čísel):

postup	příklad 1	příklad 2
Název kyseliny	kyselina dusičná	kyselina sírová
Zápis značek prvků ve správném pořadí	HNO	HSO
Určení oxidačních čísel atomů všech prvků	H → I O → -II N ^v – dusičná	H → I O → -II S ^v – sírová
Určení počtu vodíkových atomů. (Pokud je oxidační číslo kyselinotvorného prvku liché, pak je počet 1. Pokud je oxidační číslo sudé, je počet 2.)	$\text{H}^{\text{I}}\text{N}^{\text{v}}\text{O}^{\text{-II}}$	$\text{H}_2^{\text{I}}\text{S}^{\text{v}}\text{O}^{\text{-II}}$
Určení počtu kyslíkových atomů. (Použijeme pravidlo: součet oxidačních čísel všech atomů ve sloučenině je roven nule.)	$\text{H}^{\text{I}}\text{N}^{\text{v}}\text{O}^{\text{-II}}$ $1 + 5 + ? \cdot (-2) = 0$ $1 + 5 + 3 \cdot (-2) = 0$	$\text{H}_2^{\text{I}}\text{S}^{\text{v}}\text{O}^{\text{-II}}$ $2 \cdot 1 + 6 + ? \cdot (-2) = 0$ $2 + 6 + 4 \cdot (-2) = 0$
Vzorec kyseliny	HNO_3	H_2SO_4

Obrázek 17: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Kyslíkaté kyseliny str. 71⁸

2. Tvorba vzorce kyseliny z příslušného oxidu přičtením molekuly vody: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
oxid sírový kyselina sírová

3. Tvorba názvu kyslíkaté kyseliny z jejího vzorce (výpočetem z oxidačních čísel):

postup	příklad 1	příklad 2
Vzorec kyseliny	HClO_4	H_2CO_3
Určení známých oxidačních čísel.	H → I O → -II	H → I O → -II
Určení oxidačního čísla kyselinotvorného prvku. (Použijeme pravidlo: součet oxidačních čísel všech atomů ve sloučenině je roven nule.)	$\text{H}^I\text{Cl}^? \text{O}_4^{II}$ $1 + ? + 4 \cdot (-2) = 0$ $1 + ? - 8 = 0$	$\text{H}_2^I\text{C}^? \text{O}_3^{II}$ $2 \cdot 1 + ? + 3 \cdot (-2) = 0$ $2 + ? - 6 = 0$
Určení zakončení přídatného jména	$\text{Cl}^{VII} \rightarrow$ chloristá	$\text{C}^{IV} \rightarrow$ uhličitá
Název kyseliny	kyselina chloristá	kyselina uhličitá

**Obrázek 18: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví kyslíkatých kyselin-
Tvorba názvu kyslíkaté kyseliny z jejího vzorce (výpočetem z oxidačních čísel) str. 72⁸**

Po kyselinách se v učebnici setkáváme s názvoslovím jejich solí, opět s velmi podrobným postupem. Nejprve je zde uvedeno několik základních informací o tom, co jsou to soli, co mezi ně řadíme a jak vznikají soli z kyselin. Následuje tabulka pro vytvoření názvu nebo vzorce aniontu odvozeného od příslušné kyslíkaté kyseliny. Přibývají další informace o solích, konkrétně jak vypadá podstatné a přídatné jméno jejich názvu. Poté je v učebnici tabulka se dvěma ukázkovými příklady pro tvorbu vzorce soli z názvu aniontu kyseliny. V této tabulce je nutné vytknout pár věcí. Zaprvé jeden z uvedených aniontů má náboj zapsán pomocí římských číslic, i když se doposud v učebnici zapisoval arabskými číslicemi, což je správně, jelikož se nejedná o oxidační číslo, ale o náboj. A zadruhé při znázornění křížového pravidla v tabulce šipky nevedou od oxidačních čísel ke koeficientům. Nechybí ani tabulka pro tvorbu názvu soli z jejího vzorce metodou výpočtu z oxidačních čísel. I v této tabulce má anion zapsán náboj římskými číslicemi (Obrázek 19, Obrázek 20, Obrázek 21, Obrázek 22).

NÁZVOSLOVÍ SOLÍ

SOLI BEZKYSLÍKATÝCH KYSELIN

Mezi soli patří i **halogenidy** a **sulfidy**, se kterými jste se už seznámili. **Halogenidy** jsou soli bezkyslíkatých kyselin (např. kyseliny chlorovodíkové HCl). **Sulfidy** jsou soli kyseliny sirovodíkové H₂S.

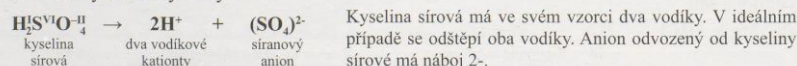
- Zopakujte si, jakým způsobem se tvoří vzorce halogenidů. Zapište do sešitu vzorce těchto halogenidů: chlorid draselný, bromid vápenatý, fluorid vanadičný. Pojmenujte tyto halogenidy: NaBr, CaF₂, KI.
- Zopakujte si, jakým způsobem se tvoří vzorce sulfidů. Zapište do sešitu vzorce těchto sulfidů: sulfid železitý, sulfid zinečnatý, sulfid olovnatý. Pojmenujte tyto sulfidy: Cu₂S, CuS, Al₂S₃.

SOLI KYSLÍKATÝCH KYSELIN

Co je kyselina? Uveďte příklady. Zapište chemickou rovnici ionizaci kyslíkaté kyseliny (např. H₂CO₃).

Kyseliny ve vodě **ionizují** za **odštěpení vodíkových kationtů** a **aniontu příslušné kyseliny**. Ionizace kyselin ve vodě se označuje jako **disociace**.

Př.: Ionizace kyslíkaté kyseliny



Pozn.: Pokud se při ionizaci molekuly kyseliny neodštěpí všechny atomy vodíku, vznikají **anionty hydrogensoli** (viz str. 80).

Obrázek 19: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví solí bezkyslíkatých a kyslíkatých kyselin str. 78⁸

Vytvoření názvu aniontu odvozeného od kyslíkaté kyseliny (podstatného jména v názvu soli)

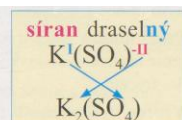
oxidační číslo	kyslíkatá kyselina		anion odvozený od kyseliny	
	název	vzorec	název	vzorec*
I	kyselina chlorná	HClO	chlornanový	(ClO) ⁻
III	kyselina boritá	HBO ₂	boritanový	(BO ₂) ⁻
IV	kyselina křemičitá	H ₂ SiO ₃	křemičitanový	(SiO ₃) ²⁻
V	kyselina dusičná	HNO ₃	dusičnanový	(NO ₃) ⁻
	kyselina chlorečná	HClO ₃	chlorečnanový	(ClO ₃) ⁻
VI	kyselina sírová	H ₂ SO ₄	síranový	(SO ₄) ²⁻
VII	kyselina manganistá	HMnO ₄	manganistanový	(MnO ₄) ⁻

Pozn.: Kyselina s oxidačním číslem II a VIII se běžně nevyskytuje.

Obrázek 20: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Vytvoření názvu aniontu odvozeného od kyslíkaté kyseliny (podstatného jména v názvu soli) str. 79⁸

Název soli je vždy dvouslovný. Je složen z **podstatného jména** odvozeného od **názvu kyseliny** a **přídavného jména** odvozeného od **názvu kationtu kovu** (např. chlorid draselný, síran sodný, apod.).

Zakončení názvu kationtu určuje jeho **oxidační číslo**. Součet oxidačních čísel všech prvků ve vzorci soli musí být **roven nule**.



Tvorba vzorce soli z názvu aniontu kyseliny

postup	příklad 1	příklad 2
Název soli	síran sodný	dusičnan draselný
Kyselina, od které je sůl odvozená	kyselina sírová H ₂ SO ₄	kyselina dusičná HNO ₃
Anion kyseliny	síranový (SO ₄) ^{II}	dusičnanový (NO ₃) ⁻
Kation kovu	sodný – Na ⁺	draselný – K ⁺
Úprava vzorce, křížové pravidlo	$\text{Na}^{\text{I}}(\text{SO}_4)^{\text{II}}$ $\text{Na}_2^{\text{I}}(\text{SO}_4)^{\text{II}}$	$\text{K}^{\text{I}}(\text{NO}_3)^{\text{I}}$ $\text{K}^{\text{I}}(\text{NO}_3)^{\text{I}}$
Vzorec soli	Na ₂ SO ₄	KNO ₃

Obrázek 21: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - Názvosloví solí – Tvorba vzorce soli z názvu aniontu kyseliny str. 79⁸

postup	příklad 1	příklad 2
Vzorec soli	KNO ₃	CaSO ₄
Doplnění oxidačních čísel, která se dají odvodit z umístění prvku v PSP.	Draslík: I. A skupina, proto jeho oxidační číslo může být pouze I K ^I (NO ₃) ^{-I}	Vápník: II. A skupina, proto jeho oxidační číslo je II Ca ^{II} (SO ₄) ^{-II}
Název kationtu kovu	K ⁺ draselný	Ca ^{II} vápenatý
Kyselina, od které je sůl odvozená	H ^I N ^V O ₃ ^{III} kyselina dusičná	H ^{II} S ^V O ₄ ^{II} kyselina sírová
Anion kyseliny	(NO ₃) ⁻	(SO ₄) ^{-II}
Název aniontu	dusičnanový	síranový
Název soli	dusičnan draselný	síran vápenatý

Obrázek 22: Chemie 8 - Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví solí – Tvorba názvu soli z jejího vzorce výpočtem z oxidačních čísel str. 79⁸

V učebnici nechybí ani názvosloví hydrogensolí a hydrátů solí (Obrázek 23, Obrázek 24).

SOLI

HYDROGENSOLI

Zopakujte si, co je ionizace.

Kyseliny, které obsahují více vodíkových atomů, mohou při ionizaci postupně **odštěpovat** jednotlivé vodíkové kationty.

Př.: $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ $\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$

Z kyseliny uhličitě H_2CO_3 při odštěpení pouze jednoho vodíku H^+ vznikne anion hydrogenuhličitanový HCO_3^- .

Hydrogensoli obsahují anionty, ve kterých je jeden nebo více atomů vodíku.

Počet odštěpených kationtů vodíku je shodný s oxidačním číslem vzniklého aniontu.

Názvy **hydrogensolí** obsahují předponu **hydrogen-** před podstatným jménem názvu soli.

Počet atomů vodíku, které anion hydrogensoli obsahuje, označujeme latinskou číslovkou 1 – mono- (většinou se neuvádí), 2 – di-, 3 – tri- atd.

Vzorce **hydrogensolí** tvoříme **podobně jako vzorce solí**, pouze připišeme **vodík** před první prvek v aniontu.

Pojmenujte tyto hydrogensoli: Na₂HPO₄, NaHSO₄.

Vytvořte vzorce těchto hydrogensolí: dihydrogenfosforečnan vápenatý, hydrogensíran vápenatý.

Příkladem **hydrogensolí** je **hydrogenuhličitan sodný**, známý pod názvem **jedlá soda**.

hydrogenuhličitan sodný

$$\text{Na}^{\text{I}}(\text{H}^{\text{I}}\text{C}^{\text{IV}}\text{O}_3)^{\text{-I}}$$

hydrogenuhličitan vápenatý

$$\text{Ca}^{\text{II}}(\text{H}^{\text{I}}\text{C}^{\text{IV}}\text{O}_3)^{\text{-I}}$$

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$$

dihydrogenfosforečnan sodný

$$\text{Na}^{\text{I}}(\text{H}_2\text{P}^{\text{V}}\text{O}_4)^{\text{-I}}$$

$$\text{NaH}_2\text{PO}_4$$

Obrázek 23: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Hydrogensoli str. 80⁸

HYDRÁTY SOLÍ


V krystalech některých solí jsou vázány molekuly vody. V názvu soli je tato skutečnost vyjádřena tak, že **připojíme** slovo **hydrát** spolu s latinskou číslovkou, která vyjadřuje **počet vázaných molekul vody**.

Např. číslo 1 označuje monohydrát, číslo 2 dihydrát atd. Ve vzorci zapíšeme za **název soli** tečku a za ni napíšeme **počet vázaných molekul vody**.

Příkladem hydrátu soli je **pentahydrát síranu měďnatého** neboli **modrá skalice** – vzorec $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ [čes-á-es-ó-čtyři-pět-há-dvě-ó]. (**Tečka** ve vzorci má význam s, se, tedy **plus**).

Tabulka k určení počtu vázaných molekul vody v hydrátech solí

počet vázaných molekul vody	latinské označení	počet vázaných molekul vody	latinské označení
1	mono	6	hexa
2	di	7	hepta
3	tri	8	okta
4	tetra	9	nona
5	penta	10	deka



pentahydrát síranu měďnatého

$$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

1. Pojmenujte tyto hydráty solí: Na₂CO₃ · 10 H₂O, CaSO₄ · 2H₂O.
2. Vytvořte vzorce těchto hydrátů solí: trihydrát uhličitanu hořečnatého, hexahydrát síranu nikelnatého.

Obrázek 24: Chemie 8 - Úvod do obecné a anorganické chemie - Hydráty solí str. 80⁸

3) Nebojte se CHEMIE 1. díl chemie pro základní a občanskou školu⁸ (Obrázek 25)



Obrázek 25: Nebojte se CHEMIE – titulní strana⁹

Tato učebnice je členěna do kapitol, ovšem názvy kapitol, jako je „3. Velký úklid“ nebo „8. Vyberte si z kovů“, jsou poměrně nic neříkající a úplně nevíme, co přesně v kapitole očekávat. Učebnice je černobílá, místy je text zvýrazněný odlišnou barvou. Obsahuje obrázky, které jsou často černobílé, kreslené ručně a často spíše pro pobavení. Nebýt popisků u nich, bylo by možná obtížné určit, co má obrázek znázorňovat. Strany učebnice jsou rozděleny do dvou sloupců.

S chemickým názvoslovím anorganických sloučenin se v této učebnici setkáváme jako první u oxidů v kapitole „6. Každý se nějak jmenuje“. Nejprve se seznámíme s úvodními informacemi ohledně oxidů. Konkrétně s tím, jak vypadá název oxidu, a dozvídáme se o koncovkách oxidačních čísel v oxidech. Uváděný text s informacemi je vždy v rámci souvislého textu v odstavci, což je poměrně nepřehledné. Dále je zde uvedena tabulka s konkrétními názvy a vzorci oxidů. V tabulce je i sloupec s poměrem prvků v konkrétním oxidu a také obecný vzorec, což tedy zřejmě může vést k analogii. Následuje postup výpočtu při tvoření názvu látky ze vzorce. Při zápisu rovnice je přitom místo neznámé x používán otazník, to je vhodné spíše pro žáky, kteří se dosud neseťkali s lineárními rovnicemi. Dále je zde uveden postup pomocí využití křížového pravidla se dvěma konkrétními příklady a kontrolou, zda uvedený postup souhlasí s metodou výpočtu (Obrázek 26).

Jak tvoříme názvy oxidů?

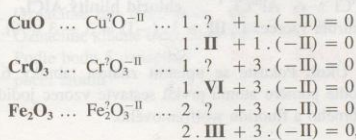
Název oxidu tvoří dvě slova – **podstatné jméno oxidu** a **přídavné jméno** utvořené z názvu **chemického prvku**, který je sloučen s kyslíkem, např. oxid vápenatý, oxid siřičitý, oxid sodný, oxid dusičný ... Jistě jste si všimli, že se přídavná jména v názvech oxidů odlišují svými koncovkami. **Koncovky přídavných jmen** jsou dány **oxidačními čísly prvků** sloučených s kyslíkem (**oxidační číslo kyslíku v oxidech je vždy -II**). Je velmi důležité, abyste se základní názvoslovné koncovky dobře naučili, protože je uplatníte i při odvozování názvů kyselin, hydroxidů, solí a podobně.

Tabulka 6.1 Názvy a vzorce oxidů

oxid číslo	koncovka	název oxidu	vzorec	poměr prvků v oxidu	obecný vzorec
I	-ný	oxid sodný	Na ₂ O	2:1	X ₂ O
II	-natý	oxid vápenatý	CaO	1:1	XO
III	-itý	oxid hlinitý	Al ₂ O ₃	2:3	X ₂ O ₃
IV	-ičitý	oxid uhličitý	CO ₂	1:2	XO ₂
V	-ečný	oxid fosforečný	P ₂ O ₅	2:5	X ₂ O ₅
	-ičný	oxid dusičný	N ₂ O ₅	2:5	X ₂ O ₅
VI	-ový	oxid sírový	SO ₃	1:3	XO ₃
VII	-istý	oxid manganistý	Mn ₂ O ₇	2:7	X ₂ O ₇
VIII	-ičelý	oxid osmičelý	OsO ₄	1:4	XO ₄

Čtení a psaní vzorců oxidů

Nejprve vypočteme a doplníme oxidační čísla atomů prvků



pak přiřadíme odpovídající koncovku k přídavnému jménu odvozenému z názvu prvku:

oxid. číslo **II** ... -natý ... **oxid měďnatý**
VI ... -ový ... **oxid chromový**
III ... -itý ... **oxid železitý**

Můžeme použít i jiný způsob čtení vzorců, uplatníme-li znalost poměru atomů prvků v oxidu uvedený v tabulce 6.1.

CuO oxid ...?

poměr atomů prvků je **1:1**, přiřadíme koncovku -natý; **oxid měďnatý**

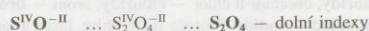
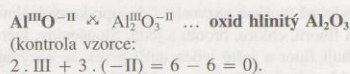
Podle koncovky přídavného jména určíme oxidační číslo prvku, např:

oxid hlinitý ... koncovka **-itý** ... oxid. číslo **III**
oxid siřičitý ... koncovka **-ičitý** ... oxid. číslo **IV**

Zapíšeme prvky vázané v oxidu a jejich oxid. čísla

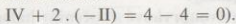


Abychom dodrželi pravidlo, že součet čísel atomů prvků v oxidační sloučenině je roven nule, můžeme uplatnit **křížové pravidlo**:



lze podělit dvěma, ... **oxid siřičitý SO₂**

(kontrola vzorce:



I v tomto případě můžeme použít jiný způsob psaní vzorců oxidů, uplatníme-li znalost poměru atomů prvků, vázaných v oxidu, např. **oxid křemičitý** ... poměr 1:2 ... **SiO₂**.

6.2. Já jsem také z rodu „-id“

V předcházející kapitole jsme se seznámili se sírou, fluorem, chlorem, bromem a jodem. Tyto prvky vytvářejí s jinými prvky, nejčastěji s kovy, dvouprvkové sloučeniny. Nyní se je naučíme pojmenovat.

Začneme s dvouprvkovými sloučeninami síry, tj. sloučeninami síry a dalšího prvku. Tyto sloučeniny nazýváme **sulfidy**. Oxidační číslo síry v sulfidech je **-II**, stejně jako oxidační číslo kyslíku v oxidech.

Zopakujeme si:

Sulfidy (starší název „sírníky“) jsou **dvouprvkové sloučeniny** síry a dalšího prvku. **Oxidační číslo síry v sulfidech je -II**. Např. sulfid zinečnatý se skládá ze dvou prvků, síry a zinku.



Obr. 6.3 Krystal ZnS

Jak tvoříme názvy a vzorce sulfidů?

Názvosloví sulfidů odvozujeme **stejným způsobem** jako **názvy** a **vzorce oxidů**, protože síra má v sulfidech **oxid. číslo -II** (oxidační číslo kyslíku v oxidech je také **-II**).

Obrázek 26: Nebojte se CHEMIE – Oxidy str. 57⁹

V následující části se v učebnici setkáváme s názvoslovím sulfidů, které je srovnáváno s názvoslovím oxidů. Nechybí popis, jak tvořit názvy látek z jejich vzorců a jak tvořit vzorce látek z jejich názvů pomocí tabulek příkladů s konkrétními i obecnými příklady pro všechna oxidační čísla daných dvouprvkových sloučenin pro využití analogie, využití výpočtu a také křížového pravidla. Postupy v učebnici nejsou uvedené příliš přehledně (Obrázek 27).

Názvy sulfidů se skládají ze dvou slov – podstatného jména **sulfid** a **přídavného jména** odvozeného od názvu prvku vázaného se sírou, např.

oxid olovnatý PbO, **sulfid olovnatý** PbS,
oxid křemičitý SiO₂, **sulfid křemičitý** SiS₂.

Obdobně tvoříme názvosloví dvouprvkových sloučenin fluoru, chloru, bromu a jodu. Sloučeniny, které obsahují fluor a ještě jeden další prvek se nazývají **fluoridy**, obsahují-li chlor – **chloridy**, brom – **bromidy**, jod – **jodidy**. Protože fluor, chlor, brom a jod nesou společný název halogeny, jejich sloučeniny nazýváme **halogenidy**.

Halogenidy jsou **dvouprvkové sloučeniny halogenů** (fluor, chlor, brom, jod) s **dalším prvkem**, např. fluorid sodný, chlorid sodný, bromid draselný, jodid olovnatý.

Jak tvoříme názvy halogenidů

Názvy **halogenidů** se skládají ze dvou slov – **podstatného jména** odvozeného od názvu halogenů s **koncovkou „-id“** a **přídavného jména** odvozeného od názvu prvku. Koncovka přídavného jména odpovídá oxidačnímu číslu vázaného prvku (obdobně jako u oxidů), například **chlorid železitý** ... koncovce **-itý** odpovídá oxid. č. **III**.

Oxidační číslo halogenů je –I;
F⁻¹ (fluorid), Cl⁻¹ (chlorid), Br⁻¹ (bromid), I⁻¹ (jodid).

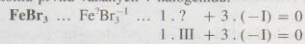
Tabulka 6.2 Názvy a vzorce halogenidů

oxid. číslo	koncovka	název halogenidu	vzorec	poměr počtu prvků v halogenidu
I	-ný	chlorid draselný	KCl	1:1
II	-natý	jodid hořečnatý	MgI ₂	1:2
III	-itý	chlorid hlinitý	AlCl ₃	1:3
IV	-ičitý	fluorid křemičitý	SiF ₄	1:4
V	-ečný	chlorid fosforečný	PCl ₅	1:5
	-ičný	jodid arseničný	AsI ₃	1:3
VI	-ový	fluorid molybdenový	MoF ₆	1:6
VII	-istý	fluorid jodistý	IF ₇	1:7
VIII	-ičelý	fluorid osmičelý	OsF ₈	1:8

Čtení a psaní vzorců halogenidů

Přečtete vzorec FeBr₃:

1. Nejprve **vypočteme** a doplníme **oxidační čísla** atomů prvků vázaných v halogenidu:



2. Určíme, o jaký **halogenid** se jedná – Br⁻¹ ... bromid.



Obr. 6.4 Krystal chloridu sodného

3. **Přidáme koncovku** k přídavnému jménu odvozenému z názvu prvku, která odpovídá oxidačnímu číslu:

oxid. číslo Fe je **III** ... koncovka **-itý** ... **železitý**
FeBr₃ – bromid železitý.

Můžeme uplatnit i jiný způsob čtení vzorců halogenidů, naučíme-li se poměr atomů prvků v halogenidech uvedených v tabulce, **FeBr₃ – bromid ...?** Poměr atomů prvků je **1:3**, koncovka **-itý**, proto **bromid železitý.**

Napište vzorec sloučeniny **chlorid hlinitý**:

1. Podle koncovky přídavného jména **určíme oxidační číslo** prvku – chlorid **hlinitý** ... koncovka: **-itý** ... oxid. číslo: **III**.

2. Zapišeme prvky vázané v halogenidu a jejich oxid. čísla, použijeme **křížové pravidlo**.
Al^{III}Cl⁻¹ & Al^{III}Cl₃⁻¹ ... **chlorid hlinitý** AlCl₃
(kontrola vzorce: 1 · III + 3 · (-1) = 3 – 3 = 0).

• **Úkol:** Pokuste se uplatnit znalost tabulky 6.2 a podle poměru atomů prvků sestavte vzorec jodidu stříbrného a fluoridu wolframového.

SHRNUTÍ

JAK TVOŘÍME CHEMICKÉ VZORCE

1. Název sloučeniny je tvořen podstatným a přídavným jménem.

2. Podstatné jméno vyjadřuje složku, která má oxidační číslo (odpovídá náboji) záporné, přídavné jméno vyjadřuje složku s kladným oxidačním číslem.

3. **Záporná oxidační čísla** mají:

oxidy ... **O^{-II}** halogenidy ... F⁻¹, Cl⁻¹, Br⁻¹, I⁻¹

sulfidy ... S^{-II} hydroxidy ... OH⁻¹

sírany ... SO₄^{-II} dusičnany ... NO₃⁻¹

uhličitany ... CO₃^{-II}

4. **Kladná oxidační čísla** udávají koncovky přídavného jména (v tabulce jsou prvky s kladným oxidačním stupněm označeny R, skupiny se záporným oxidačním číslem X):

oxid. stupeň	koncovka	Schema oxidu, sulfidu, síranu, uhličitanu	Schema halogenidu, hydroxida, dusičnanu	Příklady
I	-ný	R ₂ X	RX	N ₂ O oxid dusný NaNO ₂ dusičnan sodný
II	-natý	RX	RX ₂	CaO oxid vápenatý CuCl ₂ chlorid mědnatý
III	-itý ←	R ₂ X ₃	RX ₃	Al ₂ O ₃ oxid hlinitý Fe(OH) ₃ hydroxid železitý
IV	-ičitý	RX ₂	RX ₄	CO ₂ oxid uhličitý CCl ₄ chlorid uhličitý
V	-ičný, -ečný	R ₂ X ₅	RX ₅	P ₂ O ₅ oxid fosforečný SbCl ₅ chlorid antimoničnaný
VI	-ový	RX ₃		CrO ₃ oxid chromový
VII	-istý	R ₂ X ₇		Mn ₂ O ₇ oxid manganistý
VIII	-ičelý	RX ₈		OsO ₈ oxid osmičelý

5. **Počet atomů jednoho prvku** (skupiny) se řídí **oxidačním číslem druhého prvku** (skupiny): **výsledný náboj** molekuly je **nula**. Počty atomů ve vzorci krátíme na nejnižší hodnoty, např. S₂O₄ na SO₂, N₂O₂ na N₂O, apod.

PŘÍKLAD:

- Napišeme chem. značky Fe **oxid želez(II)**
- Označíme záp. oxid. číslo Fe **O^{-II}**
- Označíme kladné oxid. číslo Fe^{III} **O^{+III}**
- Podle bodu 5 označíme **Fe₂O₃ KŘÍŽOVÉ PRAVIDLO** počet atomů

Obrázek 27: Nebojte se CHEMIE – Sulfidy, Halogenidy str. 59⁹

O několik stran později se v učebnici setkáváme s názvoslovím hydroxidů, které je opět vysvětlováno pomocí výpočtu a tabulky s konkrétními příklady hydroxidů, která zřejmě vede k využití analogie, tedy stejnými postupy, jako tomu bylo u oxidů (Obrázek 28, Obrázek 29).

Názvy a vzorce hydroxidů

Názvy hydroxidů jsou dvouslovné, skládají se z **podstatného jména hydroxid** a **přídavného jména** odvozeného od názvu zásadotvorného prvku. **Koncovka přídavného jména** je určena **oxidačním číslem** tohoto prvku, např. **hydroxid draselný ... oxid. č. draslíku K^I ... K^IO^{-II}H^I**.

Hydroxidový anion má náboj **-1 ... (OH)⁻**.

Čtení vzorců hydroxidů

- Máme přečíst vzorec: **LiOH, Ca(OH)₂**

- Nejprve **určíme oxid. č. zásadotvorného prvku**, který je vázán k hydroxidové skupině OH⁻, podle již známého pravidla: součet oxidačních čísel všech atomů prvků ve sloučenině je roven nule.

$$\begin{array}{l} \text{Li}^{\text{I}}\text{OH}^- \dots 1 \cdot (?) + 1 \cdot (-1) = 0 \\ \phantom{\text{Li}^{\text{I}}\text{OH}^-} \dots 1 \cdot (?) - 1 = 0 \\ \phantom{\text{Li}^{\text{I}}\text{OH}^-} \dots 1 \cdot (\text{I}) - 1 = 0 \\ \phantom{\text{Li}^{\text{I}}\text{OH}^-} \text{Li}^{\text{I}} \end{array}$$
- oxid. č. lithia je I, Li^I ... **koncovka -ný**
oxid. č. vápníku je II, Ca^{II} **koncovka -natý**
- Vytvoříme název: LiOH ... **hydroxid litný**
Ca(OH)₂ **hydroxid vápenatý**

Můžeme uplatnit i jiný způsob čtení vzorce: **kolik skupin OH⁻ je vázáno v hydroxidu, takové je oxidační číslo zásadotvorného prvku**. Tomuto oxid. číslu bude také odpovídat koncovka přídavného jména; přečtete např. vzorec Al(OH)₃.
Pro **tři OH⁻ skupiny ... oxid. č. Al^{III} ... -itý**,
Al(OH)₃ ... **hydroxid hlinitý**

Obrázek 28: Nebojte se CHEMIE – Názvy a vzorce hydroxidů str. 76⁹

Názvy a vzorce některých hydroxidů

oxid. č. prvku	koncovka	název hydroxidu	vzorec	náboj kationtu
Na ^I	-ný	hydroxid sodný	NaOH	Na ⁺
Mg ^{II}	-natý	hydroxid hořečnatý	Mg(OH) ₂	Mg ²⁺
Fe ^{III}	-itý	hydroxid železitý	Fe(OH) ₃	Fe ³⁺

Obrázek 29: Nebojte se CHEMIE – Názvy a vzorce některých hydroxidů str. 77⁹

Pokračuje se názvoslovím bezkyslíkatých (Obrázek 30) a kyslíkatých kyselin. Postupy uvedené u kyslíkatých kyselin jsou pomocí oxidu a přičtení vody i pomocí výpočtu (Obrázek 31).

Názvy a vzorce kyselin

Anorganické kyseliny rozdělujeme na dvě základní skupiny: **kyseliny kyslíkaté** a **bezokyslíkaté**.

Bezokyslíkaté kyseliny

Poznali jsme již několik bezokyslíkatých kyselin, např. kyselina chlorovodíková **HCl**, bromovodíková **HBr**, fluorovodíková **HF**, jodovodíková **HI**, sirovodíková **H₂S**. Jak vidíte, **molekuly bezokyslíkatých kyselin neobsahují kyslík**. Názvosloví těchto kyselin není vůbec těžké.

K podstatnému jménu **kyselina** přidáme **přídavné jméno složené** ze dvou částí – **předpony** odvozené **od prvku, který váže vodík** (např. prvek chlor – předpona chloro) a slovního základu (**vodíková**).

Ani vzorce těchto kyselin vám nebudou dělat potíže. Bezokyslíkaté kyseliny jsou většinou dvouprvkové sloučeniny vodíku a nekovového prvku. Opět musí platit pravidlo: **Součet oxidačních čísel prvků ve sloučenině je roven nule**. Můžeme si to ověřit. Např. kyselina fluorovodíková **HF**:

Obrázek 30: Nebojte se CHEMIE – Názvy a vzorce kyselin – Bezokyslíkaté kyseliny str. 77⁹

H má oxid. č. $I \dots H^I$
F musí mít oxid. č. $-I \dots F^{-I}$
 $1 \cdot (I) + 1 \cdot (-I) = 0$;

kyselina sirovodíková **H₂S**
 H^I
S musí mít oxid. č. $-II \dots S^{-II}$
 $2 \cdot (I) + 1 \cdot (-II) = 0$.

Kyslíkaté kyseliny

Molekuly kyslíkatých kyselin jsou tvořeny třemi prvky – vodíkem **H**, kyslíkem **O** a kyselinotvorným prvkem.

Znáte již některé kyslíkaté kyseliny, např. kyselina sírová **H₂SO₄**, uhličitá **H₂CO₃**, dusičná **HNO₃**.
 Názvosloví kyslíkatých kyselin a psaní jejich vzorců se nyní naučíme.

Názvosloví kyslíkatých kyselin

K podstatnému jménu **kyselina** přidáme **přídavné jméno utvořené z názvu kyselinotvorného prvku s koncovkou**, která odpovídá **oxidačnímu číslu tohoto prvku**. Např. síra tvoří několik druhů kyselin:

S^{IV} ... oxid. číslu IV odpovídá koncovka **-ičitá** – kyselina **siřičitá**.
S^{VI} ... oxid. číslu VI odpovídá koncovka **-ová** – kyselina **sírová**.

Psaní vzorců kyslíkatých kyselin

Známe-li **název kyseliny** odvodíme její **vzorec snadno, sečteme-li (ryze matematicky) odpovídající oxid a molekulu vody**, např.

kyselina siřičitá ?
 Oxid siřičitý ... **SO₂**
 voda ... **H₂O**
H₂SO₃ ... kyselina siřičitá.

kyselina dusičná ?
 oxid dusičný ... **N₂O₅**
 voda ... **H₂O**
H₂N₂O₆ dolní indexy vydělíme 2
HNO₃ ... kyselina dusičná.

Je důležité si uvědomit, že atomy oxidu a vody opravdu sečítáme **pouze matematicky**, protože mnohé oxidy s vodou nereagují vůbec nebo vznikají jiné produkty než odpovídající kyselina.

Někomu může vyhovovat **jiný postup při odvozování vzorců kyselin**. Vysvětlíme si ho.

Napište vzorce: **kyselina uhličitá**,
kyselina manganistá.

1. Zapišeme si prvky tvořící kyselinu:

kyselina uhličitá	H C O₃
kyselina manganistá	H Mn O₇

2. Doplňme oxid. č. prvků:

vodík	oxid. č. $I \dots H^I$
kyslík	oxid. č. $-II \dots O^{-II}$
kyselinotvorný prvek	oxid. č. určíme podle koncovky

-ičitá ... oxid. č. IV ... **C^{IV}** ... **H^IC^{IV}O^{-II}**
-istá ... oxid. č. VII ... **Mn^{VII}** ... **H^IMn^{VII}O^{-II}**

3. Dopočteme počet jednotlivých atomů vázaných v kyselině s použitím následující pomůcky:

a) je-li **oxid. č. kyselinotvorného prvku sudé**, potom bude **i sudý počet vodíků** 2 (4, 6 ...)
 b) je-li **oxid. č. kyselinotvorného prvku liché**, potom bude **i lichý počet vodíků** 1 (3, 5 ...)

C^{IV} ... sudé oxid. č. – **vodíky 2** – **H₂C^{IV}O^{-II}**
Mn^{VII} ... liché oxid. č. – **vodík 1** – **H^IMn^{VII}O^{-II}**

4. Zbývá dopočítat počet kyslíků. Opět platí, že **součet oxidačních čísel všech atomů v molekule se musí rovnat nule**.

H₂C^{IV}O_? ... $2 \cdot (I) + 1 \cdot (IV) + ?(-II) = 0$
 $6 + ?(-II) = 0$
 $6 + 3(-II) = 0$

H₂CO₃ ... kyselina uhličitá
H^IMn^{VII}O_? ... $1 \cdot (I) + 1 \cdot (VII) + ?(-II) = 0$
 $8 + ?(-II) = 0$
 $8 + 4(-II) = 0$

HMnO₄ ... kyselina manganistá

Čtení vzorců kyslíkatých kyselin

● Přečtete vzorec kyseliny **HNO₃**:
 Jde o **kyslíkatou kyselinu**, protože obsahuje atomy **H, N, O**.

1. Doplňme známá oxid. čísla
H^IN[?]O₂^{-II}

2. Vypočteme **neznámé oxid. č.** dusíku N, využijeme známé pravidlo: součet oxid. č. v molekule je roven nule.

$1 \cdot (I) + 1(?) + 2 \cdot (-II) = 0$
 $1 + 1(?) - 4 = 0$
 $1(?) - 3 = 0$
 $1 \cdot 3 - 3 = 0 \dots N^{III}$

3. K oxid. č. dusíku přiřadíme koncovku přídavného jména – **N^{III}** ... **dusitá**
HNO₂ ... kyselina dusitá.

Obrázek 31: Nebojte se CHEMIE - Názvy a vzorce kyselin – Kyslíkaté kyseliny str. 78⁹

V rámci solí kyslíkatých kyselin je pouze ukázáno, jak jejich názvy a vzorce vypadají, ale vysvětlení chybí.

Chemické názvosloví anorganických sloučenin je stručně shrnuto v kapitole „Jak tvoříme chemické vzorce“ na konci učebnice. Autoři zde stručně popisují, jak vypadají názvy sloučenin, záporná oxidační čísla některých prvků a skupin, kladná oxidační čísla, včetně tabulky s obecným příkladem a dvěma konkrétními příklady pro oxidační čísla I-VIII, a nakonec základní pravidlo o součtu oxidačních čísel v molekule a konkrétní příklad s uvedeným postupem (Obrázek 32).

Jak tvoříme chemické vzorce

- Název sloučeniny je tvořen podstatným a přídavným jménem.
- Podstatné jméno vyjadřuje složku, která má oxidační číslo (odpovídá náboji) záporné, přídavné jméno vyjadřuje složku s kladným oxidačním číslem.
- Záporná oxidační čísla mají:**

oxydy ... O^{-II}	halogenidy ... $F^{-I}, Cl^{-I}, Br^{-I}, I^{-I}$
sulfidy ... S^{-II}	hydroxidy ... OH^{-I}
sírany ... SO_4^{-II}	dusičnany ... NO_3^{-I}
uhličitaný ... CO_3^{-II}	
- Kladná oxidační čísla** udávají koncovky přídavného jména (v **tabulce** jsou prvky s kladným oxidačním stupněm označeny R, skupiny se záporným oxidačním číslem X):

oxid. stupeň	koncovka	Schema oxidu, sulfidu, síranu, uhličitanu	Schema halogenidu, hydroxidu, dusičnanu	Příklady
I	-ný	R_2X	RX	N_2O oxid dusný $NaNO_3$ dusičnan sodný
II	-natý	RX	RX_2	CaO oxid vápenatý $CuCl_2$ chlorid měďnatý
III	-itý ←	R_2X_3	RX_3	Al_2O_3 oxid hlinitý $Fe(OH)_3$ hydroxid železitý
IV	-ičitý	RX_2	RX_4	CO_2 oxid uhličitý CCl_4 chlorid uhličitý
V	-ičný, -ečný	R_2X_5	RX_5	P_2O_5 oxid fosforečný $SbCl_5$ chlorid antimoničný
VI	-ový	RX_3	.	CrO_3 oxid chromový
VII	-istý	R_2X_7	.	Mn_2O_7 oxid manganistý
VIII	-ičelý	RX_6	.	OsO_8 oxid osmičelý

- Počet atomů jednoho prvku (skupiny) se řídí oxidačním číslem druhého prvku (skupiny); výsledný náboj molekuly je nula.** Počty atomů ve vzorci krátíme na nejnižší hodnoty, např. S_2O_4 na SO_2 , N_4O_2 na N_2O , apod.

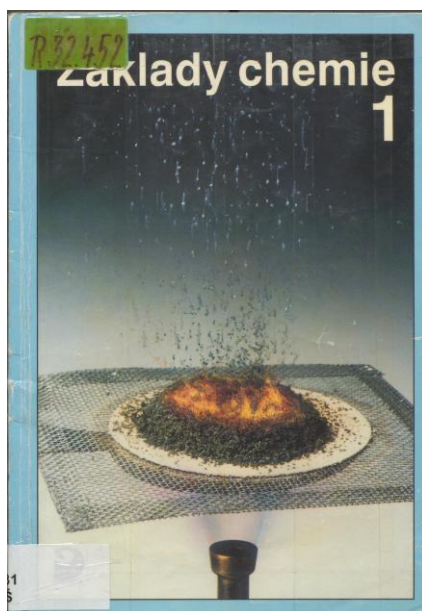
PŘÍKLAD:

- Napišeme chem. značky
- Označíme záp. oxid. číslo
- Označíme kladné oxid. číslo
- Podle bodu 5 označíme počet atomů

oxid	železitý
Fe	O
Fe	O^{-II}
Fe^{III}	O^{-II}
Fe_2O_3	KŘÍŽOVÉ PRAVIDLO

Obrázek 32: Nebojte se CHEMIE! – Úvod do názvosloví – Jak tvoříme chemické vzorce str. 91⁹

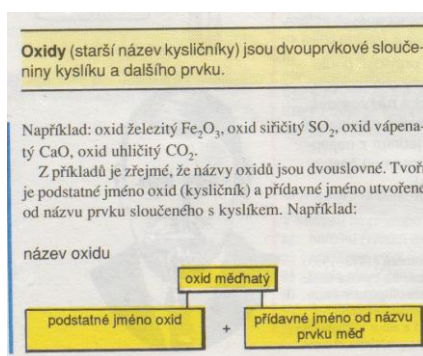
4) Základy chemie 1¹⁰ (Obrázek 33)



Obrázek 33: Základy chemie 1 – titulní strana¹⁰

Učebnice je členěna do kapitol. Není příliš barevná, ale obsahuje množství barevných i nebarevných obrázků. Nechybí ani řada úkolů, a to praktických i teoretických.

V této učebnici se jako první v rámci chemického názvosloví anorganické chemie setkávají žáci s oxidy. Na úvod jim autoři sdělují několik základních informací ohledně oxidů, konkrétně jaké je jejich oxidační číslo a jak vypadá jejich název (Obrázek 34).



Obrázek 34: Základy chemie 1 – Oxidy str. 84¹⁰

U oxidů jsou uvedeny konkrétní příklady vzorců a na nich představeno, že součet oxidačních čísel atomů v molekule je roven nule. Dále je zde názorně popsáno na dvou příkladech, že pořadí prvků v názvu oxidu je opačné než ve vzorci (Obrázek 35). Následuje přehledná tabulka s názvy oxidů a jejich vzorci u konkrétních dvou

příkladů, a to k oxidačním číslům I-VIII, včetně uvedení názvoslovných koncovek, což může vést k analogii. Nechybí ani tabulka s podrobným postupem, jak si u křížového pravidla při tvorbě vzorce látky z jejího názvu počínat a následně tabulka s podrobným postupem, jak si počínat při tvorbě názvu oxidu z jeho vzorce (Obrázek 36).

Zakončení přídavného jména v názvu oxidu souvisí s významnou charakteristikou atomů prvků – oxidačním číslem. **Oxidační číslo** atomů prvků může být kladné, nulové nebo záporné. Oxidační čísla se označují římskou číslicí u značky prvku vpravo nahoře.

Kladné znaménko (plus) se nepíše, záporné znaménko (minus) se píše před římskou číslicí. Například ve vzorci oxidu měďnatého můžeme oxidační čísla vázaných atomů označit $\text{Cu}^{\text{II}}\text{O}^{-\text{II}}$.

Ve všech oxidech mají atomy kyslíku oxidační číslo minus dvě $\text{O}^{-\text{II}}$.

Oxidační číslo je náboj, který zdánlivě mají jednotlivé atomy v molekule sloučeniny. V oxidech a v dalších dvouprvkových sloučeninách mají vždy atomy jednoho prvku kladné oxidační číslo a atomy druhého prvku záporné oxidační číslo. Přitom platí, že:

- kladné oxidační číslo má atom prvku s menší elektronegativitou,
- záporné oxidační číslo má atom prvku s větší elektronegativitou.

Součet hodnot oxidačních čísel atomů prvků ve vzorci oxidu se rovná nule. Například:

v $\text{C}^{\text{II}}\text{O}^{-\text{II}}$ platí $1 \cdot (\text{II}) + 1 \cdot (-\text{II}) = 0$;
v $\text{Fe}^{\text{III}}_2\text{O}_3^{-\text{II}}$ platí $2 \cdot (\text{III}) + 3 \cdot (-\text{II}) = 0$.

Pořadí prvků v názvu oxidu je opačné než ve vzorci.

Například:

oxid měďnatý	oxid uhličitý
CuO	CO_2

Oxidační číslo atomu prvku sloučeného s kyslíkem se vyjadřuje různým zakončením přídavného jména v názvu oxidu (tabulka 20).

Obrázek 35: Základy chemie 1 – Oxidy 2 str. 84¹⁰

Tabulka 20 Názvy a vzorce oxidů

Oxidační číslo atomu prvku sloučeného s kyslíkem	Zakončení přídavného jména názvu oxidu	Příklady oxidů		Poměr počtu atomů prvků sloučených v oxidu
		název	vzorec	
I	-ný	oxid dusný	N ₂ O	2:1
II	-natý	oxid vápenatý	CaO	1:1
III	-itý	oxid železitý	Fe ₂ O ₃	2:3
IV	-ičitý	oxid uhličitý	CO ₂	1:2
V	-ičný	oxid dusičný	N ₂ O ₅	2:5
	-ečný	oxid fosforečný	P ₂ O ₅	
VI	-ový	oxid sírový	SO ₃	1:3
VII	-istý	oxid manganistý	Mn ₂ O ₇	2:7
VIII	-ičelý	oxid osmičelý	OsO ₄	1:4

Při psaní vzorců buď poměr vázaných atomů prvků známe z paměti (tabulka 20), nebo si ho odvodíme. Vzorce oxidů můžeme odvozovat takto:

Postup	Příklady	
- napíšeme značku prvku vázaného s kyslíkem	oxid sírový S	oxid hlinitý Al
- podle zakončení přídavného jména v názvu určíme a zapíšeme ke značce oxidační číslo atomu prvku	S ^{VI} sírový	Al ^{III} hlinitý
- zapíšeme značku kyslíku a oxidační číslo jeho atomů v oxidech	S ^{VI} O ^{-II} $\downarrow \downarrow$	Al ^{III} O ^{-II} $\downarrow \downarrow$
- upravíme počet vázaných atomů tak, aby se součet oxidačních čísel atomů ve vzorci rovnal nule	2:6 1:3 SO ₃ $1 \cdot (VI) + 3 \cdot (-II) = 0$	2:3 Al ₂ O ₃ $2 \cdot (III) + 3 \cdot (-II) = 0$

Název oxidu ze vzorce určíme, jestliže známe poměr počtu vázaných atomů (tabulka 20), nebo si ho odvodíme. Název oxidu (například Cl₂O₇) z jeho vzorce odvodíme takto:

- zapíšeme oxidační číslo atomů kyslíku v oxidu	Cl ₂ O ₇ ^{-II}
- z poměru atomů vázaných v oxidu určíme oxidační číslo atomů druhého prvku	Cl ₂ O ₇ ^{-II} $2 \cdot x + 7 \cdot (-II) = 0$ $x = VII$ Cl ₂ O ₇ ^{VII}
- k názvu druhého prvku přidáme zakončení, které odpovídá oxidačnímu číslu jeho atomů, a získáme tak přídavné jméno názvu	chloristý
- k podstatnému jménu oxid přidáme odvozené přídavné jméno	oxid chloristý

Obrázek 36: Základy chemie 1 – Názvy a vzorce oxidů str. 85¹⁰

V učebnici se pokračuje názvoslovím sulfidů, u kterých se uvádí, že se u nich postupuje stejně jako u oxidů. Je zde však tabulka, která oxidy a sulfidy srovnává (Obrázek 37).

Sulfidy jsou dvouprvkové sloučeniny síry s kovovým prvkem, ve kterých mají atomy síry oxidační číslo -II (S^{-II}).

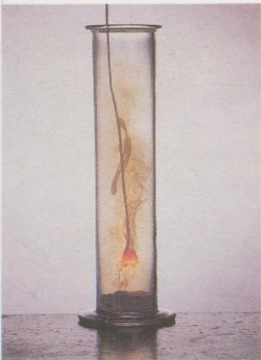
Pro tvorbu názvů a vzorců sulfidů platí stejná pravidla jako pro oxidy. Rozdíl je v tom, že podstatné jméno v názvu látky je sulfid místo oxid a ve vzorcích místo značky kyslíku O je značka síry S. Například:

oxid sodný Na ₂ O	oxid olovnatý PbO	oxid železitý Fe ₂ O ₃
sulfid sodný Na ₂ S	sulfid olovnatý PbS	sulfid železitý Fe ₂ S ₃

Obrázek 37: Základy chemie 1 – Sulfidy str. 89¹⁰

Po sulfidech přicházejí na řadu halogenidy. Znovu jsou zde představeny základní informace, jako je jejich oxidační číslo nebo které prvky patří mezi halogeny. Opět nechybí postup tvorby názvosloví představený tabulkou halogenidů s názvy i vzorci pro oxidační čísla I-VIII, což vede k tvorbě vzorců i názvů pomocí analogie (Obrázek 38).

7.4 Halogenidy



176 Reakce mědi s chlorem

Vznik a názvosloví halogenidů

Reakce kovů s halogeny
Do válce s chlorem vložíme spirálu silně nahřátého měděného drátu. Pozorujeme výrazný průběh reakce, při níž vznikají hnědé dýmy chloridu měďnatého CuCl_2 (obr. 176):

$$\text{Cu} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$$

Ke směsi práškového hliníku a jodu na nehořlavé podložce přikápneme vodu (katalyzátor). Po chvíli pozorujeme bouřlivý průběh reakce, při které vzniká jodid hliníkový (obr. 177).

Halogeny (fluor, chlor, brom a jod) vytvářejí dvouprvkové sloučeniny – **halogenidy**.


Dvouprvkové sloučeniny halogenu a vodíku jsou **halogenovodíky**, např. chlorovodík HCl (obr. 128, s. 62).

Názvy a vzorce halogenidů se tvoří podle stejných pravidel jako u oxidů. Podstatné jméno v jejich názvu je odvozeno od názvu halogenu a jako všechny dvouprvkové sloučeniny má zakončení **-id** (např. fluorid). Přídavné jméno v názvu halogenidů je odvozeno stejně jako u oxidů.

Atomy halogenů mají v halogenidech oxidační číslo -1 ; F^{-1} ve fluoridech, Cl^{-1} v chloridech, Br^{-1} v bromidech a I^{-1} v jodidech. Tomu odpovídají i jiné poměry atomů prvků sloučených v oxidech (tabulka 20, s. 85) a v halogenidech (tabulka 21).

Tabulka 21 Názvy a vzorce halogenidů

Oxidační číslo atomu prvku sloučeného s halogenem	Zakončení přídavného jména v názvu halogenidu	Poměr počtu atomů prvků sloučených v halogenidu	Příklad halogenidu	
			název	vzorec
I	-ný	1:1	jodid draselný	KI
II	-natý	1:2	fluorid vápenatý	CaF_2
III	-itý	1:3	chlorid železitý	FeCl_3
IV	-ičitý	1:4	chlorid uhlíčitý	CCl_4
V	-ičný	1:5	fluorid arseničný	AsF_5
	-ečný	1:5	bromid fosforečný	PBr_5
VI	-ový	1:6	fluorid sírový	SF_6
VII	-istý	1:7	fluorid jodistý	IF_7
VIII	-ičelý	1:8	fluorid osmičelý	OsF_8



177 Reakce hliníku s jodem

Doplňte údaje v tabulce 22.
 K názvům halogenidů doplňte vzorce

Obrázek 38: Základy chemie 1 – Halogenidy str. 90¹⁰

Celkově bych názvosloví probírané v této učebnici hodnotila jako dostačující, co se týká názvosloví oxidů, sulfidů a halogenidů. Názvosloví tříprvkových sloučenin však chybí úplně.

Tabulka 1: Pořadí a postupy probíraného názvosloví ve vybraných učebnicích

Učebnice		Halogenidy	Oxidy	Sulfidy	Kyslíkaté kyseliny	Soli kyslíkatých kyselin	Hydroxidy
1	Pořadí	1	2	3	5	4	—
	Postup	K	K, V	I	P	P	—
2	Pořadí	1	2	3	5	6	4
	Postup	V, A, K, S	A, K, S	I	V, O, S	P, K, S	K, I
3	Pořadí	3	1	2	5	6	4
	Postup	A, V, K, S	A, V, K, S	I	O, V	I	V, P, S
4	Pořadí	3	1	2	4	6	5
	Postup	A	V, K, A	I	V, P	A, P, V, S	P

Vysvětlivky

1 - Chemie 8 - učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia⁷

2 - Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – učebnice vytvořená v souladu s RVP ZV⁸

3 - Nebojte se CHEMIE 1. díl chemie pro základní a občanskou školu⁹

4 - Základy chemie 1¹⁰

P – pouze pamětní

K – křížové pravidlo

V – výpočet

A – analogie

I – pouze základní informace o oxidačním čísle (přirovnání k názvosloví se stejným oxidačním číslem)

O – pomocí příslušného oxidu přičtením molekuly vody

S – sled přesně popsaných kroků postupu

2.3 Dyslexie

Děti s dyslexií mohou mít problémy ve škole, a to nejen s jazykovými předměty, ale i s předměty ostatními¹. Téměř ve všech předmětech je nutné, aby si žák něco samostatně nastudoval z učebnice nebo sešitu. Navíc pak své znalosti a dovednosti často musí předvádět písemnou formou, což je pro dyslektika velmi ztěžující.

Právě studium ze sešitu či učebnice a písemné zkoušení trvají dyslektikům mnohem déle než dětem bez této poruchy. Někdy toho ani nejsou schopni. Dělá jim problém zaměňování písmen, přesmykují slabiky, vynechávají nebo přidávají písmena, diakritická znaménka, nebo dokonce celá slova. Neudrží pozornost na jednom řádku nebo je přeskakují a celkově se v textu špatně orientují¹¹. Mnohdy i s dostatečným časem nejsou schopni podat takový výkon jako ostatní.

U některých dětí s dyslexií může být navíc problém kromě techniky čtení i s porozuměním přečtenému textu nebo se schopností chápat napsané pokyny^{1,12}. To je pro ně velmi obtížné, jelikož veškerou snahu věnují samotné technice čtení. Dalším problémem při porozumění textu je také to, že děti s dyslexií při čtení chybují a mohou tak z textu vyčíst něco jiného, než tam skutečně je napsáno. Navíc si přečtené slovo nespojují s jeho významem. Například přečtené slovo stůl si nespojí s představou stolu. Neschopnost porozumět čtenému textu je pak problémem například v matematice při řešení slovních úloh nebo třeba v jiných přírodovědných předmětech při osvojování definic, vzorců a jejich použití². Na druhou stranu, některé děti mohou čtenému textu rozumět, ale nepamatují si ho¹¹.

Dalším problémem těchto dětí je také zapisování výkladu v hodině. Dochází pak k chybným zápisům a následně tedy i ke špatnému pochopení látky při učení.

Některé děti s touto specifickou poruchou mohou být nadané v jiných oblastech a často jen kvůli dyslexii nemohou svůj talent rozvíjet¹³. Dříve mívali dyslektici problémy dokonce i s pokračováním na středních a vysokých školách. V knize Čtení a dyslexie¹¹ je popisován případ žáka s dyslexií nadaného na matematiku, který se chtěl po základní škole věnovat technice. Tento žák uspěl v přijímací zkoušce z matematiky výtečně, avšak z českého jazyka neuspěl. Nakonec ho na techniku přijali na odvolání, ale stejný problém nastal u maturity. Popisovaný případ není zcela jistě výjimkou.

Nadané děti s dyslexií mohou ve své oblasti nadání mnohonásobně převyšovat své vrstevníky, avšak co se týká oblastí, které dyslexie postihuje, bývají naopak na velmi nízké úrovni, s vrstevníky téměř nesrovnatelné.

Existují i případy skutečně nadaných dětí, které dyslexie velmi omezuje. Jejich schopnosti mohou být takovýmito handicapami dokonce skryty, jelikož právě kvůli jejich znevýhodnění může být jejich nadání těžké odhalit. Občas jsou dokonce považovány za hloupé. Dyslexie však nijak nesouvisí s inteligencí a lidé s dyslexií mohou mít silně vyvinutou tvůrčí schopnost¹⁴. Právě to je důvodem, proč by mohl mít materiál vytvořený v rámci této bakalářské práce smysl.

Takovým dětem se říká děti s dvojitou výjimečností a podle výzkumu z roku 1981 je jich okolo 2-5 %¹³. Je pro ně typické, že vykazují znaky nadaných jedinců, ale jejich výkon daným schopnostem neodpovídá. Mezi schopnosti takových jedinců patří například vysoce logické myšlení a řešení logicky náročných úkolů, řešení mentálně náročných úkolů, rozvinutá tvořivost, představivost a jiné.

Naopak mezi handicapami dětí s dvojitou výjimečností řadíme například problémy se čtením, v mluvě, pomalém vybavování si slov pro pojmenování předmětů, v paměti, rychlosti a dalších¹³.

V současnosti, kdy je inkluze¹⁵ velice diskutovaným tématem, se jim v České republice věnuje více péče než dříve, ale stále je co zlepšovat¹¹. Ke zlepšení dochází i u dětí s dvojitou výjimečností¹³. Na některých školách například dyslektikům učitelé umožňují si nový výklad nahrávat na diktafon. Také se při hodinách snaží využívat co nejvíce názorných pomůcek. Činnost jim může usnadnit i práce s obrázkovými encyklopediemi. Dyslektikům jsou také doporučovány pro usnadnění především weby s možností poslechnout si obsah stránky v hlasové podobě. Stejně tak je pro dyslektiky vhodné používat čtecí programy, diktafony, audioknihy, elektronické čtečky a jiné¹². Konkrétně v chemii pomáhají názorné ukázky nebo procvičování pomocí počítačových programů², jako jsou třeba čtecí programy, audioknihy a elektronické čtečky. Pokud už však dyslektiky necháváme pracovat s internetem, musíme dbát na to, že není vhodné používat stránky, kde je příliš mnoho reklam a rušivých elementů, příliš mnoho psaného textu či špatně volený design webu, který je pro ně nečitelný (špatně volená barva pozadí a barva písma, špatně volený font a velikost písma, pohyblivý nebo blikající text)¹².

Pro účel bakalářské práce poskytlo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky údaje, ze kterých nelze jednoznačně vyvodit, zda počet dětí s vývojovými poruchami učení poměrově přibývá, nebo ne. Ve školním roce 2015/2016 bylo takovýchto žáků na základních i speciálních školách celkem 35 881. Další školní rok 2016/2017 jich bylo 36 638 a v následujícím školním roce 2017/2018 jejich počet

vzrostl na 44 053 žáků¹⁶. Procentuálně se počet žáku v posledních třech obdobích pohyboval mezi 4,04 % - 4,76 % (Tabulka 2).

Tabulka 2: Počty žáků s vývojovými poruchami učení na základních školách

Školní rok	Počet žáků základních škol	Počet žáků s vývojovými poruchami učení	Procentuální zastoupení žáků s vývojovými poruchami učení
2015/2016	880 251	35 881	4,08 %
2016/2017	906 188	36 638	4,04 %
2017/2018	926 108	44 053	4,76 %

V rámci této bakalářské práce bylo snahou zjistit co nejpřesnější počet dětí s dyslexií v průřezu let. Statistiky, kde by byly pouze počty dyslektiků, však nejsou nikde k sehnání. Ani na stránkách Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy¹⁷, ani na jiných stránkách přesné statistiky nebyly nalezeny. Zřejmě tedy dochází pouze k tvorbě statistik všech specifických poruch učení dohromady.

2.4 Využití informačních technologií při studiu chemického názvosloví anorganických sloučenin

2.4.1 Výukové programy

Proto, aby si žáci byli v názvosloví jisti a zdokonalovali si své znalosti, je nutné jej dostatečně procvičovat. Jednou z možností je procvičování formou písemných domácích úkolů, což však u žáků nebývá příliš populární.

Další forma procvičování, která může být u studentů oblíbenější, je pomocí různých výukových programů a mobilních aplikací.

Jedním z takových programů je program Chemie 1 – Názvosloví anorganické chemie od společnosti Terasoft¹⁸ (Obrázek 39). Jeho velkou výhodou je skutečnost, že je v českém jazyce. Má mnoho oblastí využití a k výběru různé stupně obtížnosti. Navíc kromě názvosloví je zde možnost procvičovat i samotné názvy a značky prvků. Vhodné je ho využívat i při vyučování jako zpestření výuky. Navíc se dá

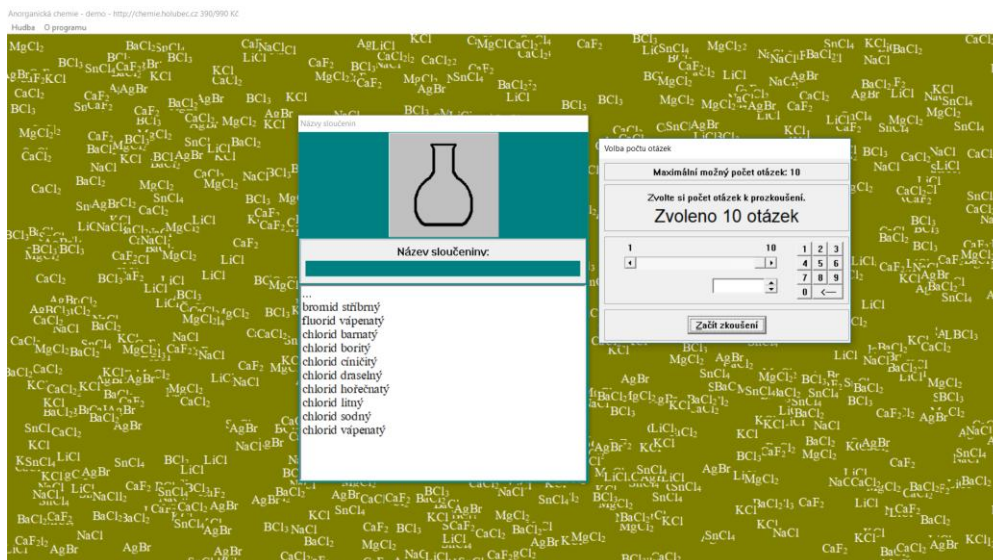
používat i k testování žáků, jelikož po dokončení programu se zobrazuje tabulka s hodnocením žáka.

Na podobném principu, jako je program od Terasoftu, se zakládá výukový program Anorganická chemie od Tomáše Holubce¹⁹ (Obrázek 40). Opět má více oblastí využití a taktéž si můžeme volit stupně obtížnosti. I u tohoto programu se po jeho ukončení zobrazuje tabulka s žakovým hodnocením, navíc i s chybnými odpověďmi žáka. Učitel si tak lehce může ověřit, v čem žáci chybovali.

Nevýhodou těchto programů je využitelnost pouze pro počítače a zpoplatnění plné verze. Navíc výukový program Anorganická chemie má poněkud zastaralý vzhled, což by mohlo děti odpuzovat. Starší vzhled byl také problémem Terasoftu, ten však celý program inovoval. Celkově jsou však oba na velmi dobré úrovni a vhodné pro procvičování chemického názvosloví anorganických sloučenin na základních školách.

The screenshot shows the interface of the 'TS Chemie 1 - Názvosloví z anorganické chemie' program. The title bar at the top reads 'TS Chemie 1 - Názvosloví z anorganické chemie'. Below it, a yellow header bar contains the text '2.14.5 Názvosloví hydrátů solí - úkol'. The main content area features a question icon in a yellow circle, followed by the text 'Modrá skalice je pentahydrát. Najdi její správný vzorec:'. Below this, there are four multiple-choice options, each with a yellow square checkbox and a chemical formula: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, and $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$. To the right of the options is a 3D model of blue, crystalline hydrate crystals. At the bottom of the interface, there is a navigation bar with icons for 'zpět' (back), 'hodnocení' (evaluation), and 'nápověda' (help), along with a score indicator showing '1'.

Obrázek 39: TS Chemie 1 – Názvosloví z anorganické chemie – vzhled nové verze programu¹⁸



Obrázek 40: Anorganická chemie – vzhled demoverze¹⁹

2.4.2 Mobilní aplikace

Výukové programy nejsou jedinou možností k procvičování názvosloví. V dnešní době plně chytrých mobilních telefonů a tabletů je i možnost využití některých aplikací.

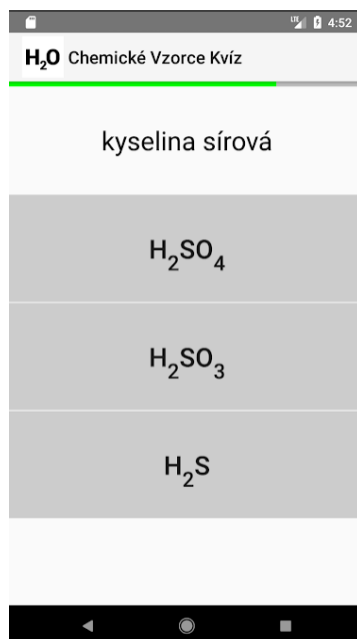
Mezi vyhovující a volně stažitelné na Google Play pro Android patří Chemie názvosloví a testy²⁰ (Obrázek 41), Chemické názvosloví²¹ (Obrázek 42), Chemické Vzorce Kvíz²² (Obrázek 43) nebo Chemie hrou²³ (Obrázek 44). Ze jmenovaných je poslední z nich nejlépe hodnocena uživateli, nejspíš proto, že je nejvíce založena na principu hry, jak název napovídá.



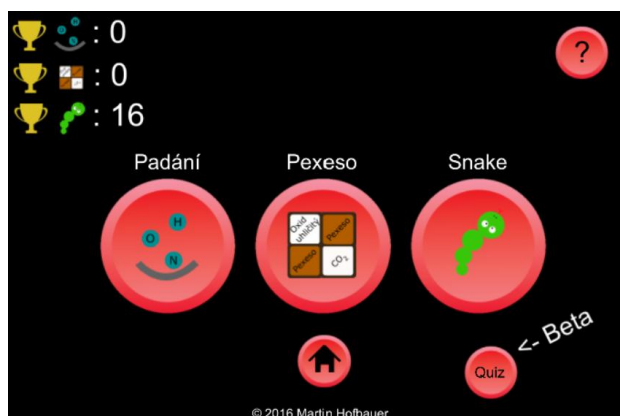
Obrázek 41: Chemie názvosloví a testy – úvodní menu²⁰



Obrázek 42: Chemie názvosloví – ukázka testování oxidů²¹



Obrázek 43: Chemické Vzorce Kvíz – ukázka testování²²



Obrázek 44: Chemické hry – menu²³

2.4.3 Video

Nejpoužívanější platformou pro publikaci a využívání videí je bezesporu YouTube. Jsou na něm k nalezení videa snad ke všem tématům, včetně vzdělávacích videí. Výhodou videí při studiu je bezesporu to, že si ho daný student může pustit vícekrát za sebou, pozastavit nebo některé pasáže přeskočit.

Mezi kvalitnější studijní videa v českém jazyce patří například kanál Isibalo²⁴, který se věnuje především matematice. Obsahuje nejrůznější témata probíraná na základní, střední i vysoké škole. Na tomto kanále je v současnosti okolo 12 000

odběratelů a na svém účtě mají necelých 800 videí. V poslední době také tvůrci rozšířili svůj kanál o videa věnující se fyzice. Tato videa mají zřejmě za cíl pomoci žákům a studentům při samostudiu nebo v případě, že ve škole nepochopí nějakou látku.

Dalším takovým kanálem na Youtube je například Onlineschool cz²⁵, který se též věnuje matematice.

Na YouTube najdeme také videa věnující se chemii a celkově přírodním vědám. K velice populárním patří například cyklus Nezkreslená věda z kanálu Otevřená věda²⁶ popisující témata přírodní vědy zábavnou formou.

2.4.4 Chemie na YouTube

1) Otevřená věda²⁷

Na tomto kanále najdeme videa věnující se téměř všem přírodním vědám. Co se týká chemie, stojí za zmínku zejména videa z laboratorních cvičení. Autory metodiky těchto videí jsou navíc Ing. Jan Dundálek a RNDr. Petr Holzhauser, Ph.D, tedy videa jsou vytvořena pod odborným vedením.

Konkrétně jsou zde k nalezení videa ze sekce Laboratorní cvičení: Chemie²⁸

- Laboratorní cvičení – Chemie: 1. Chemické výpočty
- Laboratorní cvičení – Chemie: 2. Elektrochemie
- Laboratorní cvičení – Chemie: 3. Elektrochemie – elektrolýza, galvanický článek a reaktivita kovů
- Laboratorní cvičení – Chemie: 4. Separační metody v chemii
- Laboratorní cvičení – Chemie: 5. Biochemie – enzymy
- Laboratorní cvičení – Chemie: 6. Chemické směsi
- Laboratorní cvičení – Chemie: 7. Užitečné polymery
- Laboratorní cvičení – Chemie: 8. Kořenová čistička – Kvantitativní a kvalitativní analýza
- Laboratorní cvičení – Chemie: 9. Vlastnosti syntetických a přírodních polymerů
- Laboratorní cvičení – Chemie: 10. Vitamín C pod lupou

2) Čísliš, nečíslíš²⁹

Tento kanál se věnuje kromě chemie i matematice. V oblasti chemie na něm najdeme videa věnující se chemickým výpočtům, ale také chemickému názvosloví anorganické i organické chemie.

Videa jsou natáčena poměrně amatérským, mnohdy zmateným a nepřehledným způsobem. Tvůrce videí navíc vysvětlování prokládá nevhodnými komentáři.

Videa věnující se chemii na tomto kanále³⁰.

- Chemie – Halogenidy
- Chemie – Oxidy, Sulfidy
- Chemie – Kyseliny
- Chemie – Chemické rovnice a vyčíslování
- Chemie – Soli #1
- Chemie – Hydroxidy
- Chemie – Rovnice s kyselinami
- Chemie – Deriváty uhlovodíků
- Chemie – Uhlovodíky
- Chemie – Substituce a adice
- Chemie – Karbonylové sloučeniny
- Chemie – Karboxylové kyseliny
- Chemie – Polykyseliny
- Chemie – Thiokyseliny
- Chemie – Strukturní vzorce anorganických kyselin
- Chemie – Hydridy
- Chemie – Soli #2
- Chemie – Soli #3
- Chemie – Peroxidy
- Chemie – Peroxokyseliny
- Chemie – Amidokyseliny
- Chemie – Molární hmotnost – příklady
- Chemie – Objemový zlomek
- Chemie – Radioaktivita

3) Tomáš Chabada³¹

Autorem tohoto kanálu je mladý student a nadšenec do techniky a přírodovědných předmětů Tomáš Chabada. Na videích vystupuje přímo on. Vysvětluje danou problematiku vždy sám a bez připraveného scénáře. Občas se tak stane, že se přeřekne nebo sdělí nepravdivou informaci. Ve videích provádí svým slovním komentářem a při vysvětlování zapisuje poznámky na tabuli. Kvalita videa není příliš dobrá, především z důvodu špatné techniky. Jeho videa se věnují matematice, fyzice, chemii, ale například také přípravám na přijímací zkoušky.

V oblasti chemie se věnuje především názvosloví. Seznam videí věnujících se chemii na tomto kanále³²:

- Názvosloví oxidů a sulfidů
- Názvosloví halogenidů
- Názvosloví – křížové pravidlo
- Vyčíslování chemických rovnic
- Názvosloví solí
- Atom, protonové číslo, nukleonové číslo

4) mbohuslav³³

Na tomto kanále nalezneme videa věnující se pouze chemii, a to zejména nejrůznějším reakčním mechanismům, laboratorním pokusům, ale několik z nich se také věnuje chemickému názvosloví. Video jsou opět amatérská.

Videa věnující se chemii na tomto kanále:

- Trinitrocelulóza
- Destilace – červené víno
- Anorganické názvosloví – bezkyslíkaté kyseliny a jejich soli I
- Koncovky anorganických sloučenin
- Anorganické názvosloví – bezkyslíkaté kyseliny a jejich soli II
- Anorganické názvosloví – bezkyslíkaté kyseliny a jejich soli III
- Anorganické názvosloví – kyslíkaté kyseliny a jejich soli I
- Anorganické názvosloví – kyslíkaté kyseliny a jejich soli II
- Tvrdost vody – chelatometrická titrace – barevný přechod

- Výbuch vodíku – provedení
- Spalování sodíku v chloru
- Peklo ve zkumavce a provedení
- Anorganické názvosloví procvičování – tvorba názvů
- Anorganické názvosloví – procvičování – tvorba vzorců
- Blesky ve zkumavce světlo
- Blesky ve zkumavce – šero
- Příprava chlorové vody
- Destilace etanolu z kvasné směsi
- Depolymerace
- Hoření zkondenzovaného produktu po depolymeraci
- Karbid vápenatý v chlorové vodě světlo
- Karbid vápenatý v chlorové vodě – šero
- Rychlost reakce závislá na teplotě 80 °C
- Rychlost reakce závislá na teplotě 50 °C
- Rychlost reakce závislá na teplotě 35 °C
- Rychlost reakce závislá na teplotě 10 °C
- Frakční destilace etanolu z kvasné směsi
- Frakční destilace etanolu z kvasné směsi zblízka
- Hoření etanolu
- Příprava chloru ve větším množství
- Spalování sodíku ve válci s chlorem
- Elektronový strukturní vzorec kyslíkatých kyselin a jejich solí
- Vyčíslení redoxní rovnice
- Výpočet objemu plynu
- Výpočet pomocí molární hmotnosti
- Výpočet objemu koncentrované kyseliny
- Výpočet z rovnice pomocí stechiometrie
- Vyčíslování acidobazických reakcí
- Výpočet pomocí koncentrace
- Správné řešení písemky výpočty A
- Bengálský oheň bílá

- Bengálský oheň červená
- Bengálský oheň nazelenalá
- Destilace s vodní parou kmínová silice
- Srážení sulfid kademnatý
- Srážení sulfid manganatý
- Srážení sulfid olovnatý
- Srážení sulfid rtuťnatý
- Odbarvení květiny
- Správné řešení písemky – výpočty B
- Elektrolýza plechovka
- Elektrolýza chloridu sodného v kádinkách důkaz zásady a jódu
- Elektrolýza chloridu sodného ve skořápce důkaz zásady a jódu
- Elektrolýza NaCl v kádinkách
- Elektrolýza NaCl ve skořápce
- Elektrolýza síranu železnatého vylučování železa
- Model hasicího přístroje kahan
- Model hasicího přístroje velký tlak
- Náhlá krystalizace v celém objemu
- Přesublimovaný jód
- Sublimace jódu
- Zpětná titrace provedení
- Zpětná titrace příprava vzorku
- Elektrolýza vody
- Hoření methanu
- Příprava jodidu olovnatého filtrace
- Rozpouštění měděného drátu elektrolytický průběh
- Rozpouštění měděného drátu elektrolytický počátek
- Srážení síranů
- Štěkání vodíku připraveného při elektrolýze vody
- Výbuch acetylidu stříbrného
- Výbuch kyslíku a acetylenu
- Výbuch kyslíku a ethynu

- Zlatý déšť počátek chlazení
- Zlatý déšť po zchlazení
- Výbuch kyslíku s acetylenem
- Štěkání vodíku
- Příprava kyslíku
- Příprava acetylenu
- Lék příprava kyseliny anhydromethylencitronové
- Hoření sirné pásky v kyslíku 2
- Hoření sirné pásky v kyslíku
- Hoření hořčíku v dusíku j
- Hoření hořčíku v dusíku
- Hoření acetylenu j
- Hoření acetylenu směs se vzduchem
- Hoření acetylenu
- Extrakce síranů z půdy
- Důkaz kyslíku žhnoucí špejlí
- Černý střelný prach
- Tvrdost vody chelatometrická titrace barevný přechod
- 2 – přečištění kyseliny anhydromethylencitronové
- 1 příprava kyseliny anhydromethylencitronové
- 2 příprava hexamethylentetraminu
- 1 krystalky kyseliny anhydromethylencitronové
- Karbid vápenatý v chlorové vodě tma
- Karbid vápenatý v chlorové vodě světlo
- Hoření zkondenzovaného produktu po depolymeraci
- Hoření etanolu
- Frakční destilace etanolu z kvasné směsi zblízka
- Frakční destilace etanolu z kvasné směsi
- Destilace etanolu z kvasné směsi
- Destilace červeného vína
- Depolymerace střed
- Depolymerace počátek

- Depolymerace konec
- Blesky ve zkumavce tma
- Blesky ve zkumavce světlo
- Blesky ve zkumavce přehřáté
- Oxid železitý aluminotermie
- Oxid olovnatý aluminotermie
- Rztavená slitina olova a baria
- Aluminotermie oxid olovnatý a barnatý
- Aluminotermie oxid měďnatý
- Aluminotermie oxid barnatý a olovnatý
- Aluminotermie oxid měďnatý
- Spalování sodíku ve válci s chlorem
- Spalování sodíku v chlůru protavená zkumavka
- Spalování sodíku v chlůru
- Rychlost reakce závislá na teplotě 80 °C
- Rychlost reakce závislá na teplotě 50 °C
- Rychlost reakce závislá na teplotě 35 °C
- Rychlost reakce závislá na teplotě 10 °C
- Rekrystalizace modré skalice
- Příprava chloru ve větším množství
- Příprava chloru a chlorové vody
- Příprava esterů zpětný chladič
- Příprava esterů destilace
- Peklo ve zkumavce provedení
- Peklo ve zkumavce neupadla
- Odbarvení květiny
- Chemické hodiny – ovlivňování rychlosti reakce změnou koncentrace
- Substituce elektrofilní – podrobně
- Substituce elektrofilní – anilin, kyselina benzoová
- Příprava elektrofilů
- Oxidace a redukce v organické chemii
- Mezomerní efekt +M

- Indukční efekt
- Mezomerní efekt – M
- Adice elektrofilní
- Substituce nukleofilní
- Substituce radikálová
- Sytnost alkoholů
- Primární, sekundární, terciární alkoholy
- Oxidace alkoholů
- Karbonylové sloučeniny
- Aldolová kondenzace
- Vliv poloacetátu a acetalu
- Karboxylové kyseliny
- Reakce karboxylových kyselin I
- Reakce karboxylových kyselin II
- Reakce anhydridů
- Reakce halogenidů
- Reakce amidů
- Esterifikace reakční mechanismus

5) Khanova škola³⁴

Videa na tomto kanále jsou určena především pro Základní školu Horní Jelení – příspěvková organizace. Tento kanál se věnuje velkému množství školních předmětů, jako jsou chemie, matematika, informatika, zeměpis, fyzika, latina, český jazyk, španělština a hudební výchova. Videa jsou připravována různými autory a liší se jejich úroveň, vzhled i způsob vysvětlování. Videa týkající se chemie jsou na velmi dobré úrovni, dobře vysvětlována i znázorňována. Z chemie je zde seznam videí věnovaný obecné chemii³⁵ a organické chemii³⁶. Nevystupuje v nich žádná konkrétní osoba, ale průvodcem videí je pouze ženský hlas, který vždy vysvětluje dané téma. Při vysvětlování zapisuje na černé pozadí text psaný myší na počítači. Text je dopisován až v průběhu videa, což je poměrně zdržující. Tato videa mají dokonce svého sponzora, kterým je systém Bakaláři³⁷, což je nejvyužívanější systém pro komunikaci mezi školou a rodinou v českých školách.

Videa věnující se chemii na tomto kanále:

Obecná chemie³⁵:

- Homogenní směsi
- Heterogenní směsi
- Hmotnostní zlomek, složky v roztoku
- Příklad: Výpočet hmotnostního zlomku
- Příklad: Výpočet hmotnostního zlomku se zadanou hustotou rozpouštědla
- Příklad: Výpočet pro ředění roztoku
- Rozpustnost
- Krystalizace
- Destilace
- Sublimace
- Usazování a filtrace
- Extrakce
- Chromatografie

Názvosloví organické chemie (Eva Čtvrtníčková)³⁶

- Názvosloví ketonů
- Názvosloví aldehydů

6) Pavel Vojkůvka³⁸

Tento kanál se věnuje téměř výhradně pouze chemii, konkrétně laboratorním úlohám z chemie. Videa nejsou provázena mluvenými komentáři, ale pouze komentáři ve formě psaného textu ve videích. Kvalita videí je na dobré úrovni. Obraz vypadá nekvalitně a zastarale, mnohdy je roztřesený. Avšak obsahově je ve videích vždy pomocí popisek vysvětlováno, co je zrovna prováděno. Zdlouhavé úkony jsou zrychlovány nebo sestříhány a na videích je zachyceno vše podstatné pro daný pokus.

Videa věnující se chemii na tomto kanále:

Interaktivní CHEMIE:

- Důkazové reakce aniontů
- Destilace pitné vody
- Dělení směsí
- Karboxylové kyseliny

- Filtrace a dekantace
- Extrakce
- Chromatografie na tenké vrstvě TLC
- Karbonylové sloučeniny, aldehydy a ketony
- Neutralizace
- Koordinační sloučeniny
- Důkazové reakce kationtů
- Měření objemu a hustoty
- Fyzikální a chemický rozbor pitné vody
- Práce s plyny
- Přechodné kovy
- Kyselost a zásaditost vodných roztoků
- Hydroxyderiváty, alkoholy
- Mikroskopie
- Redoxní reakce 1
- Odměrná analýza, titrace
- Polarimetrie
- Příprava mýdla a jeho vlastnosti
- Podvojně soli
- Rušená krystalizace a sublimace
- Příprava butylbromidu
- Kvalitativní elementární analýza organických látek
- Práce s roztoky a jejich koncentrace
- Rychlost chemické reakce
- Refraktometrie
- Srážecí reakce
- Srážecí reakce 2 Gravimetrie
- Uhlovodíky a halogenderiváty
- Spektrofotometrie
- Váhy a vážení, laboratorní sklo
- Strukturní modely
- Redoxní reakce 2

3 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je vytvořit videomateriály, které by sloužily jako podpora žáků základních škol, konkrétně při studiu chemického názvosloví anorganické chemie. A to pro žáky základních škol jako podpora k učebnicím, ve kterých mnohdy nebývá názvosloví věnovaný tak velký prostor. Kromě běžných žáků základních škol mají tato videa sloužit především žákům s dyslexií, kteří mají problém s porozuměním čtenému textu.

Ve videích se předpokládají základní znalosti, které se týkají chemického názvosloví anorganické chemie. Předpokládá se například, že žáci využívající videa umí z paměti názvoslovné koncovky pro oxidační čísla I-VIII, a to včetně koncovek pro soli kyslíkatých kyselin, taktéž pro oxidační čísla I-VIII, značky i názvy prvků v periodické tabulce, vědí, co je atom, molekula, skupina, vědí, co je to společný dělitel čísel, celé číslo a umí si poradit s jednoduchými lineárními rovnicemi a také se zlomky.

Videa se snaží žákům vysvětlit princip chemického názvosloví anorganické chemie probíraného na základních školách. Konkrétně halogenidů, hydroxidů, oxidů sulfidů, kyslíkatých kyselin a solí kyslíkatých kyselin, které mají být v rámci chemického názvosloví anorganické chemie na základních školách probírány³.

Cílem bakalářské práce bylo vytvořit videa k veškerému chemickému názvosloví anorganické chemie probíranému na základních školách. V těchto videích vysvětlit žákům chemické názvosloví anorganických sloučenin, pokud možno více způsoby.

Navázat na tuto bakalářskou práci, bych chtěla prací diplomovou, v rámci které bych vytvořená videa umístila na web, aby tak mohla být k dispozici veřejnosti, a zkoumala jejich účinnost na žácích základních škol.

4 Postup práce

1. Rešerše odborné literatury.
2. Výroba pomůcky, která bude žákům nápomocna při studiu chemického názvosloví anorganických sloučenin.
3. Vypracování průvodních komentářů k videím.
4. Vypracování scénářů k videím.
5. Vypracování videí podle komentářů.
6. Dokončení videí do finální podoby.
7. Dokončení bakalářské práce.

Při tvorbě videí se bral ohled na to, aby obsahově odpovídala učivu současných českých základních škol podle Rámcového vzdělávacího programu z roku 2017. Dále se kladl důraz na to, aby formou vyhovovala nejen běžným dětem ze základních škol, ale také dětem s dyslexií. Příklady a postupy použité ve videích byly často inspirovány učebnicemi a pracovními sešity používanými na základních školách a také knihami, které se věnují chemickému názvosloví anorganické chemie, jako jsou knihy Chemické názvosloví³⁹, Přehled chemického názvosloví⁴⁰ a Chemické názvosloví anorganických sloučenin⁴¹.

4.1 Tvorba videí

Aby videa vyhovovala i dětem s dyslexií, byla vytvořena tak, aby obsahovala co nejméně psaných textů, nebyla na nečitelném nebo moc výrazném a rušícím pozadí a také bylo voleno bezpatkové písmo, které unavuje oči méně než písmo patkové.

Při tvorbě videí se postupovalo tak, že se vypracovaly poznámky, tedy jakýsi souhrn toho, co je potřeba k danému názvosloví znát, a následně se vypracoval komentář, který provází jednotlivá videa. Ten se následně namluvil a nahrál do počítače. K tomuto komentáři se pak vytvořila obrazová část videí. Ta byla vytvářena pomocí Microsoft Office Power Pointu. Po spuštění prezentace byla nahrávána obrazovka pomocí programu Game bar pro Windows 10⁴². Tento program slouží právě pro nahrávání obrazovky po stisknutí kláves Windows + G (původně je určený k nahrávání her).

4.2 Grafická úprava textů pro dyslektiky

Pozadí ve videích bylo zvoleno tak, aby nepůsobilo rušivě a hlavně, aby písmo na něm bylo čitelné, ale ne příliš kontrastní. Právě při volbě příliš kontrastních barev dochází rychleji k únavě očí. Pro pozadí jsou doporučovány krémové nebo pastelové barvy⁴³.

Dalšími aspekty jsou pak volba fontu a velikosti písma. Doporučována jsou spíše písma bezpatková a zároveň dostatečně velká, která mezi sebou mají větší mezery a také proto, že patková písma více unavují oči. Pro konkrétní druh písma je důležité, aby bylo především čitelné, bez přehnaného zdobení a dalších zbytečností, které mohou rozptylovat. Jako ideální písmo pro osoby se specifickými poruchami učení je z běžných písem dostupných i v Microsoft Office font Arial nebo Verdana⁴³.

Některé části textů, které se musely odlišit od ostatního textu, jsou barevně odlišeny střídavě, snahou bylo, aby na obraze nebyla změť různých barev. Navíc byly voleny barvy od sebe co nejvíce odlišné tak, aby nemohlo dojít k záměně a šly od sebe rozeznat na první pohled. Nadpisy by měly být odlišeny od zbytku textu například tučně, zvětšením písma či barvou. Není vhodné volit k odlišování od zbytku textu kurzívu. Samotného textu je ve videích poměrně málo, i tak je však vhodné jej dávat do odrážek.

Při tvorbě videí bylo snahou držet se co nejvíce těchto základních pravidel, uvedených především v odborném článku *Může pomoci úprava typografie žákovi s dyslexií na cestě ke čtenářské gramotnosti?* od autorky PhDr. Kamily Balharové, ve které byly hlavní zásady přehledně shrnuty⁴³.

5 Výsledky práce

5.1 Pomůcka

Pro tuto bakalářskou práci byla vytvořena pomůcka, která má napomoci k uvědomění si vaznosti, a tedy ke zlepšení celé představy o oxidačních číslech daných prvků a o počtu atomů v molekulách.

Nutno podotknout, že tato pomůcka nezohledňuje velikosti iontů, což může být sice zkreslující, není to však podstatné pro tvorbu samotného chemického názvosloví anorganických sloučenin. Znázornit velikosti iontů by ani nebylo možné, jelikož se od sebe mohou lišit až o několik řádů.

5.1.1 Využití pomůcky pro tvorbu vzorce z názvu

V případě, kdy je úkolem vytvořit vzorec látky z jejího názvu, jsou k dispozici žetony z kartonu, jedny s červenými a jedny s modrými stužkami. Počet stužek u žetonů odpovídá hodnotě oxidačního čísla (v absolutní hodnotě). Kladně nabitě atomy mají červené stužky a záporně nabitě atomy mají modré stužky. Barvy byly zvoleny podle učebnice Chemie 8 – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia⁷, která je v současné době na základních školách často využívaná. Toto značení též odpovídá elektrikářskému značení vodičů.

U pomůcky jsou na modrých i červených stužkách suché zipy tak, aby se vždy červená a modrá stužka daly spojit. Na každý žeton lze navíc připojit jakoukoliv značku prvku.

V případě, kdy je naším úkolem vytvořit vzorec látky z jejího názvu, známe oxidační čísla kladného i záporného atomu, tedy známe i počet modrých stužek u modrého žetonu (Obrázek 45, Obrázek 46) a počet červených stužek u červeného žetonu (Obrázek 47). Jediné co nevíme, je kolik modrých a červených žetonů budeme potřebovat celkem. Základem je, že se mohou vždy spojovat jen modré a červené stužky (jsou tomu i uzpůsobeny suché zipy našité na stužkách tak, aby šly spojit pouze tímto způsobem). Začíná se vždy se dvěma žetony (jedním modrým s modrými stužkami a jedním červeným žetonem s červenými stužkami) s počtem stužek závislým na hodnotě jejich oxidačního čísla. Pokud po spojení všech modrých stužek s červenými stužkami zůstane některá stužka nespojena, přidáváme další žeton tak, aby se stužka měla s čím spojit (pokud tedy zůstane jedna modrá stužka nespojena, přidáváme

červený žeton s červenými stužkami a naopak). Takto pokračujeme, dokud nebudou všechny červené stužky spojeny s modrými.

Na závěr stačí sečíst, kolik červených a modrých žetonů se použilo, to budou koeficienty prvků ve vzorci, a nakonec zapsat k prvkům, které budou uvedeny ve správném pořadí.



Obrázek 45: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem –I



Obrázek 46: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem –II.



Obrázek 47: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem III

5.1.2 Využití pomůcky pro tvorbu názvu ze vzorce

Naopak při tvorbě názvu ze vzorce je hlavním cílem určit oxidační číslo hlavního kladně nabitého atomu, které není známo. K dispozici tedy budeme mít vždy jeden žeton s osmi červenými stužkami, na kterých budou suché zipy. Na začátku bude všech osm červených stužek připnuto za žetonem dalším suchým zipem a bude možné je odepínat podle toho, kolik jich bude potřeba (Obrázek 48). Na tyto červené stužky budeme připínat stužky modré. Oxidační číslo záporně nabitého atomu, tedy i počet modrých stužek známe, stejně jako tomu bylo při využití pomůcky pro tvorbu vzorce látky z jejího z názvu (Obrázek 49, Obrázek 50).

Jelikož známe počet všech prvků i všechna oxidační čísla kromě oxidačního čísla hlavního kladně nabitého atomu, můžeme všechny kladně i záporně nabité atomy spojit podle jednoduchých pravidel. Podle počtu použitých červených stužek z hlavního kladně nabitého atomu pak lze jednoduše určit jeho oxidační číslo a následně díky této informaci vytvořit název.



Obrázek 48: Žeton pro znázornění atomu s kladným oxidačním číslem.



Obrázek 49: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem -I



Obrázek 50: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem -II.

5.2 Videa

Materiály jsou rozděleny na videa podle probíraného názvosloví. Druhy názvosloví jsou navíc rozděleny na video obsahující popis tvorby názvu látky z jejího vzorce a video obsahující popis tvorby vzorce látky z jejího názvu.

Videa se věnují názvosloví halogenidů, hydroxidů, oxidů, sulfidů, kyslíkatých kyselin a solí kyslíkatých kyselin. Právě tyto sloučeniny by měly být podle RVP a současných českých učebnic probírány na základní škole.

U všech názvosloví byly vybírány přednostně sloučeniny, se kterými se žáci mohli běžně setkat nebo se o nich učili ve škole. Navíc byly vybírány takové sloučeniny, aby bylo názvosloví co nejlépe žáky pochopeno, tedy například aby věděli, že halogenidy nejsou pouze chloridy, ale také bromidy, jodidy a fluoridy. U obou verzí, tedy u tvorby názvu látky z jejího vzorce i u tvorby vzorce látky z jejího názvu, se pro vysvětlení převážně používaly stejné sloučeniny.

Každé video obsahuje základní informace o právě probíraném názvosloví a u většiny sloučenin jsou popisovány tři způsoby, jak je možné, ať už při tvorbě názvu látky z jejího vzorce nebo při tvorbě vzorce látky z jejího názvu, postupovat. Všechna videa jsou přílohou této bakalářské práce (v tištěné verzi na CD).

Videa vytvořená v rámci této bakalářské práce

- **Halogenidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu**

Použité postupy pro vysvětlení:

- Výpočet
- Křížové pravidlo
- Analogie

- **Halogenidy – Tvorba názvu látky ze vzorce**

Použité postupy pro vysvětlení:

- Výpočet
- Křížové pravidlo
- Analogie

- **Hydroxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu**

Použité postupy pro vysvětlení:

- Výpočet
- Křížové pravidlo
- Analogie

- **Hydroxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce**

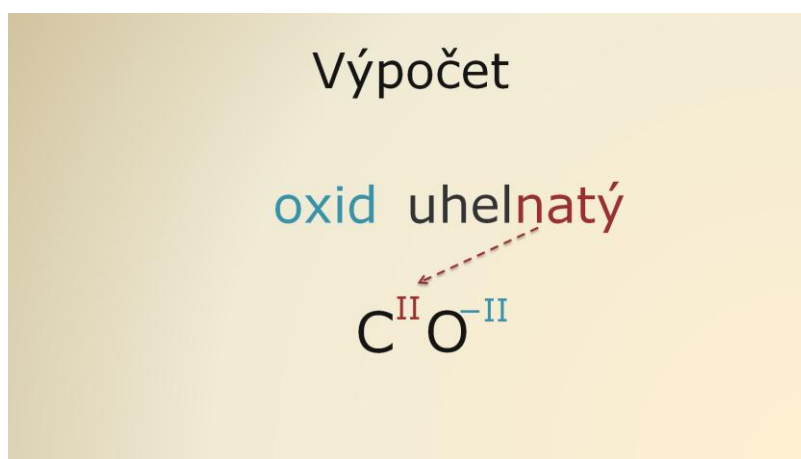
Použité postupy pro vysvětlení:

- Výpočet
- Křížové pravidlo
- Analogie

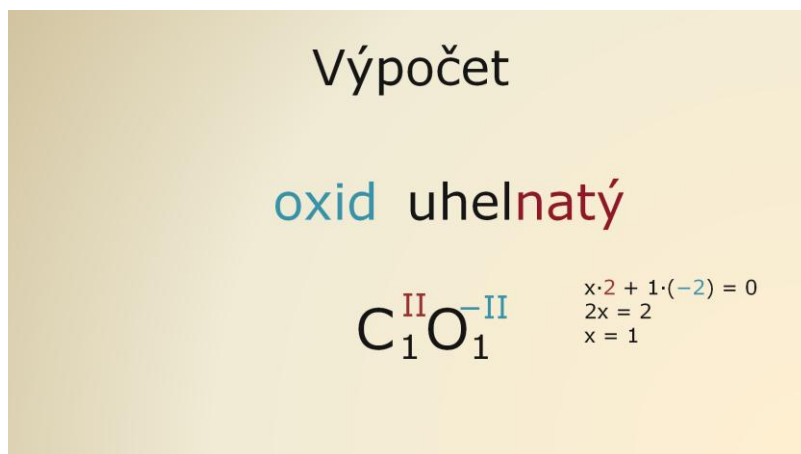
- **Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu**

Použité postupy pro vysvětlení:

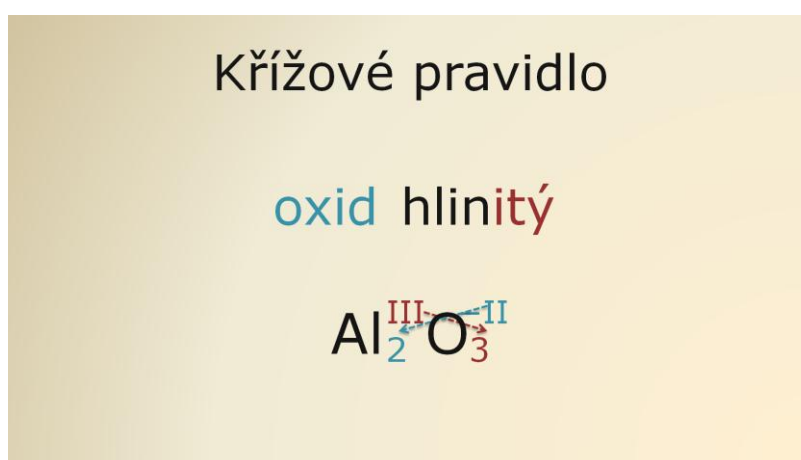
- Výpočet (Obrázek 51, Obrázek 52)
- Křížové pravidlo (Obrázek 53)
- Analogie (Obrázek 54)



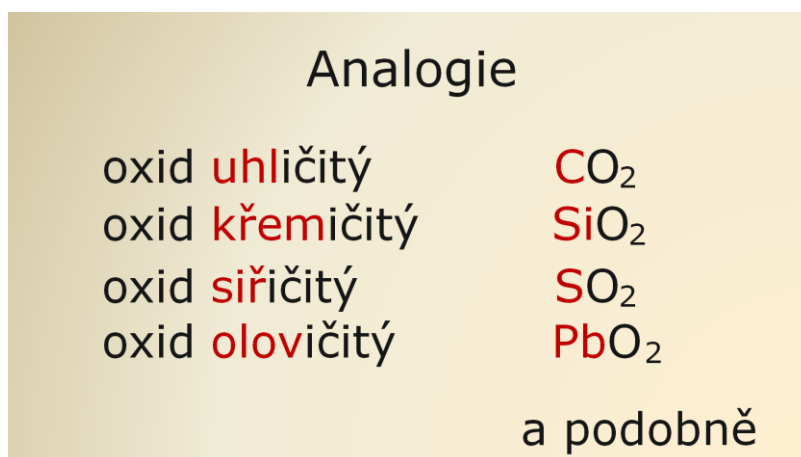
Obrázek 51: Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Výpočet (ukázka z videa 1)



Obrázek 52: Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Výpočet (ukázka z videa 2)



Obrázek 53: Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Křížové pravidlo (ukázka z videa 3)

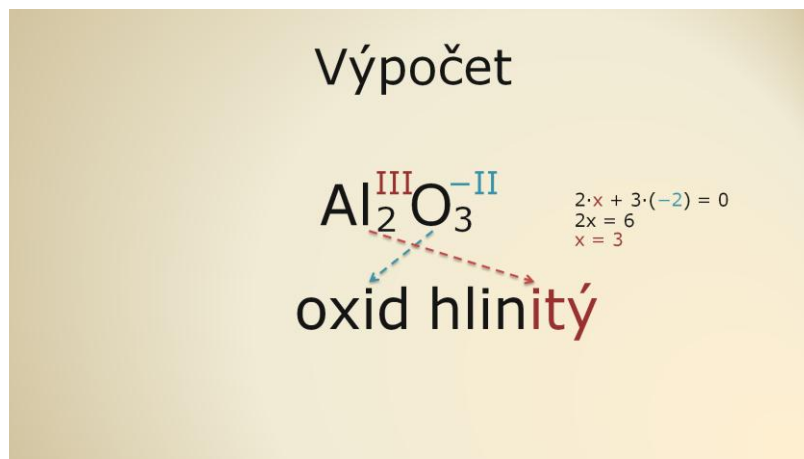


Obrázek 54: Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Analogie (ukázka z videa 4)

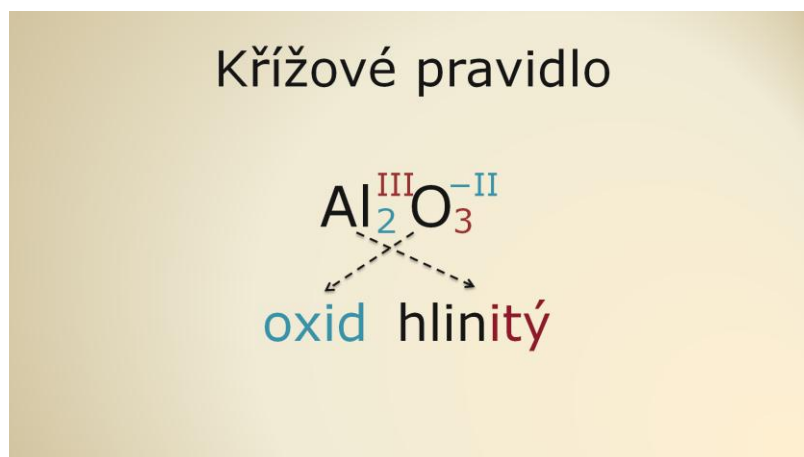
- **Oxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce**

Použité postupy pro vysvětlení:

- Výpočet (Obrázek 55)
- Křížové pravidlo (Obrázek 56)
- Analogie (Obrázek 57)



Obrázek 55: Oxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce – Výpočet (ukázka z videa 1)



Obrázek 56: Oxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce – Křížové pravidlo (ukázka z videa 2)

Analogie	
CO_2	oxid uhličitý
SiO_2	oxid křemičitý
SO_2	oxid siřičitý
PbO_2	oxid olovičitý
a podobně	

Obrázek 57: Oxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce – Analogie (ukázka z videa 3)

- **Sulfidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu**

Použité postupy pro vysvětlení:

- Výpočet
- Křížové pravidlo
- Analogie

- **Sulfidy – Tvorba názvu látky ze vzorce**

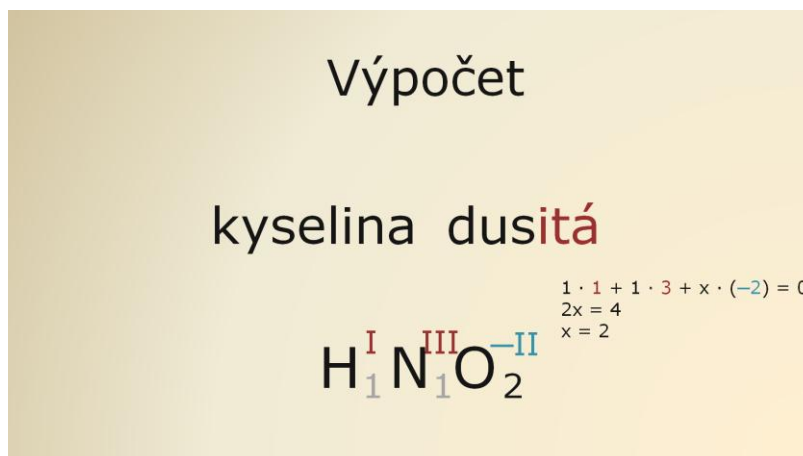
Použité postupy pro vysvětlení:

- Výpočet
- Křížové pravidlo
- Analogie

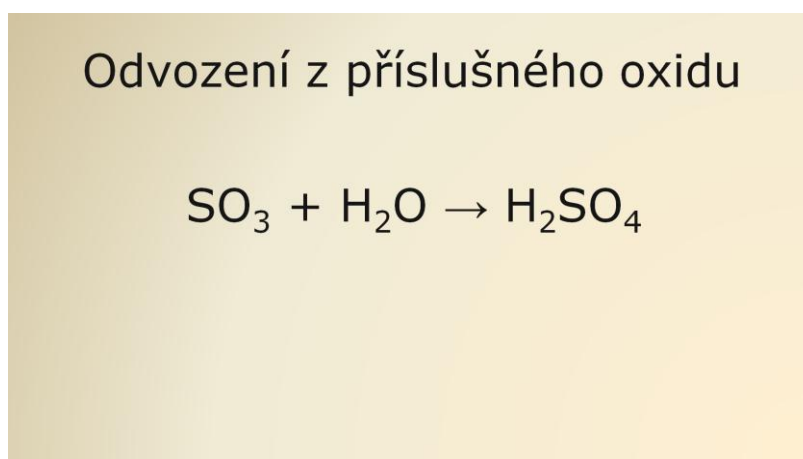
- **Kyslíkaté kyseliny – Tvorba vzorce látky z jejího názvu**

Použité postupy pro vysvětlení:

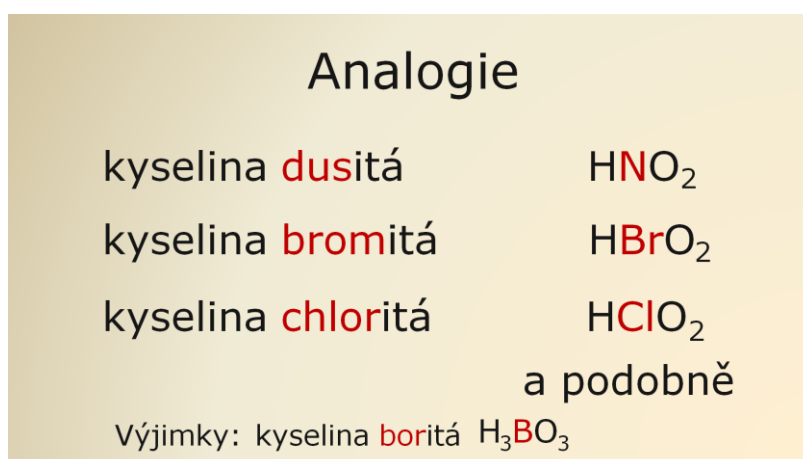
- Výpočet (Obrázek 58)
- Odvození z příslušného oxidu (Obrázek 59)
- Analogie (Obrázek 60)



Obrázek 58: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Výpočet (ukázka z videa 1)



Obrázek 59: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Odvození z příslušného oxidu (ukázka z videa 2)

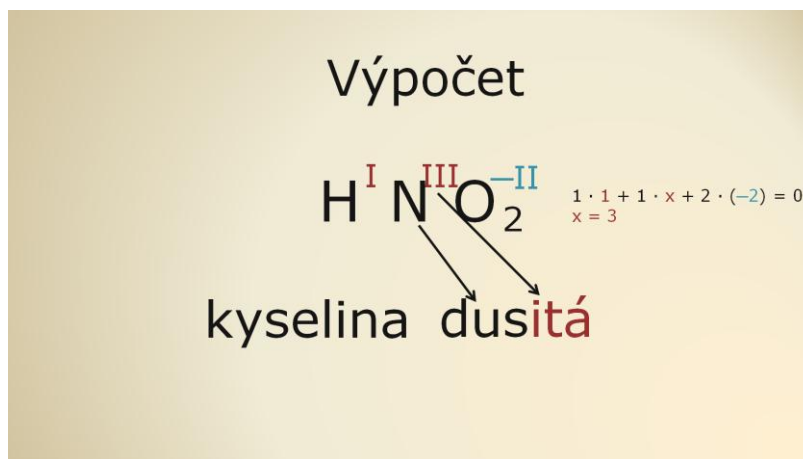


Obrázek 60: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Analogie (ukázka z videa 3)

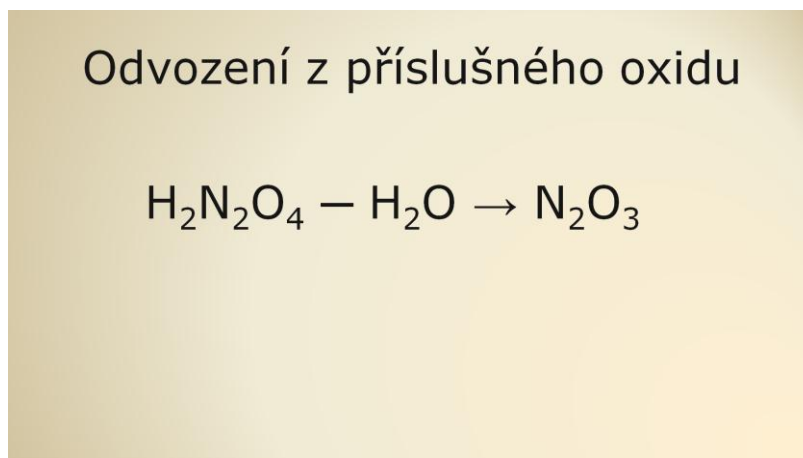
- **Kyslíkaté kyseliny – Tvorba názvu látky ze vzorce**

Použité postupy pro vysvětlení:

- Výpočet (Obrázek 61)
- Odvození z příslušného oxidu (Obrázek 62)
- Analogie (Obrázek 63)



Obrázek 61: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba názvu látky ze vzorce – Výpočet (ukázka z videa 1)



Obrázek 62: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba názvu látky ze vzorce – Odvození z příslušného oxidu (ukázka z videa 2)

Analogie

HNO_2	kyselina dusitá
HBrO_2	kyselina bromitá
HClO_2	kyselina chloritá
	a podobně
Výjimky: H_3BO_3	kyselina boritá

Obrázek 63: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba názvu látky ze vzorce – Analogie (ukázka z videa 3)

- **Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba vzorce látky z jejího názvu**

Použité postupy pro vysvětlení:

- Postupné odvození (Obrázek 64)
- Paměť (Obrázek 65)
- Analogie (Obrázek 66)

Postupné odvození dusičnan draselný



Obrázek 64: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Postupné odvození (ukázka z videa 1)

Oxidační číslo kyselinotvorného prvku	Zakončení pro anion kyslíkaté soli	Obecný vzorec aniontu	Příklad aniontu	Název aniontu v soli
I	-nan	XO ⁻	ClO ⁻	chloman
II	-natan	XO ₂ ²⁻	MnO ₂ ²⁻	manganatan
III	-itan	XO ₂ ⁻ BO ₃ ³⁻	NO ₂ ⁻ BO ₃ ³⁻	dusitan boritan - výjimka
IV	-ičitan	XO ₃ ²⁻	SO ₃ ²⁻	siričitan
V	-ičnan -ečnan	XO ₃ ⁻ XO ₃ ⁻ PO ₄ ³⁻	NO ₃ ⁻ ClO ₃ ⁻ PO ₄ ³⁻	dusičnan chlorečnan fosforečnan - výjimka
VI	-an	XO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻	síran
VII	-istan	XO ₄ ⁻	MnO ₄ ⁻	manganistan
VIII	-ičelan	XO ₅ ²⁻	OsO ₅ ²⁻	osmičelan

Obrázek 65: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Paměť (ukázka z videa 2)

Analogie

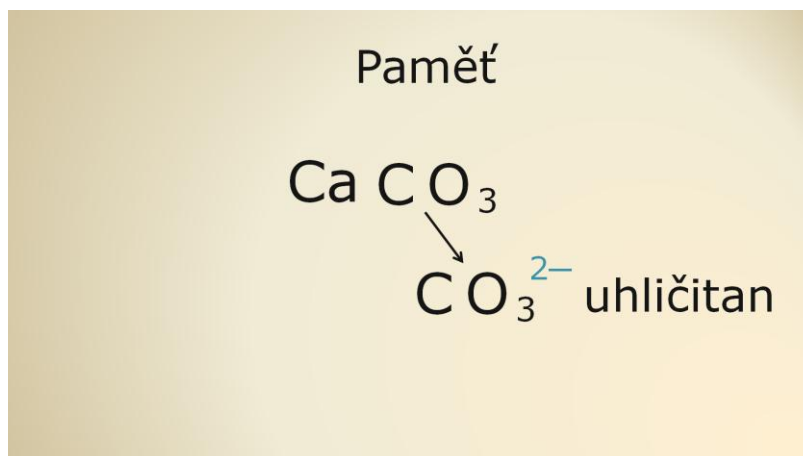
síran	SO ₄ ²⁻
selenan	SeO ₄ ²⁻
wolframian	WO ₄ ²⁻
telluran	TeO ₄ ²⁻
a podobně	

Obrázek 66: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Analogie (ukázka z videa 3)

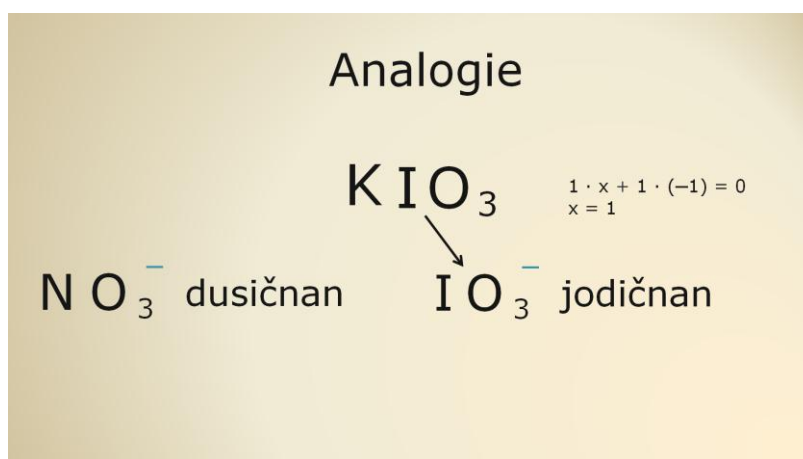
- **Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba názvu látky ze vzorce**

Použité postupy pro vysvětlení:

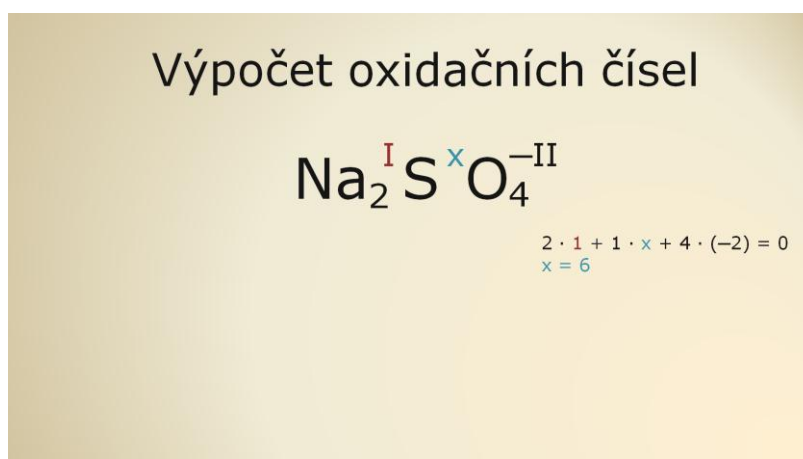
- Paměť (Obrázek 67)
- Analogie (Obrázek 68)
- Výpočet oxidačních čísel (Obrázek 69, Obrázek 70)



Obrázek 67: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba názvu látky ze vzorce – Paměť (ukázka z videa 1)

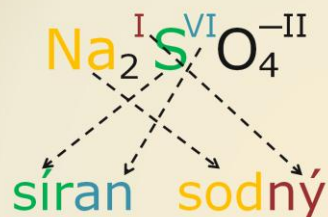


Obrázek 68: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba názvu látky ze vzorce – Analogie (ukázka z videa 2)



Obrázek 69: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba názvu látky ze vzorce – Výpočet oxidačních čísel (ukázka z videa 3)

Výpočet oxidačních čísel



Obrázek 70: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba názvu látky ze vzorce – Výpočet oxidačních čísel (ukázka z videa 4)

- **Využití pomůcky – Tvorba vzorce látky z jejího názvu (Obrázek 71)**



Obrázek 71: Využití pomůcky – Tvorba vzorce látky z jejího názvu (ukázka z videa 1)

- **Využití pomůcky – Tvorba názvu látky ze vzorce (Obrázek 72)**



Obrázek 72: Využití pomůcky – Tvorba názvu látky ze vzorce (ukázka z videa 1)

6 Příloha

Přiloženy jsou ukázky dvou scénářů, podle kterých byla videa vytvořena.

6.1 Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu

Chemické názvosloví anorganických sloučenin – oxidy

Tvorba vzorce látky z jejího názvu

Nejdříve několik základních informací k oxidům.

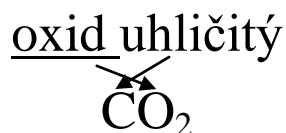
Jsou to látky, které ve své molekule obsahují atom kyslíku v oxidačním stavu –II.

Příkladem názvu je „oxid uhličitý“,

jeho vzorec je CO_2 .

Všimněte si, že slovo „oxid“ je v názvu uvedeno jako první, tj. vlevo,

avšak ve vzorci je atom kyslíku uveden jako druhý, tj. vpravo:



1. obraz

zobrazí se text
„OXIDY“

zobrazí se text
„Tvorba názvu látky
ze vzorce“

2. obraz

zobrazí se text
„Základní
informace“

zobrazí se text
„Atom kyslíku
v oxidačním stavu
–II“

zobrazí se text „oxid
uhličitý“

zobrazí se text „ CO_2 “

*text „oxid“ se
zvýrazní modrou
barvou*

*zobrazí se šipka
od textu „oxid“
k textu „O“*

*text „O“ je zvýrazněn
modrou barvou*

Přídavné jméno označující atom označující atom s kladným oxidačním číslem (například „uhličitý“)

má koncovku, označující jeho oxidační číslo (v tomto případě „-ičitý“).

Při tvorbě vzorce látky z jejího názvu postupujeme jedním ze tří způsobů:

- buď použijeme výpočet
- nebo využijeme křížové pravidlo
- nebo využijeme analogii.

Nejprve si vysvětlíme postup pomocí výpočtu.

Vytvoříme vzorec oxidu uhelnatého:

- Zapišeme atomy zúčastněných prvků, kyslík vždy doprava:



text „uhličitý“ se zvýrazní červenou barvou

zobrazí se šipka od textu „uhličitý“ k textu „C“

3. obraz

zobrazuje se text „3 způsoby“

zobrazuje se text „Výpočet“

zobrazuje se text „Křížové pravidlo“

zobrazuje se text „Analogie“

4. obraz

zobrazuje se text „Výpočet“

5. obraz

zobrazí se text „Výpočet“

zobrazí se text „oxid uhelnatý“

zobrazí se šipka (od textu „oxid“) směrem doleva dolů

zobrazí se text „O“

zobrazí se šipka (od textu „uhelnatý“) směrem doprava dolů

zobrazí se text „C“

mizí obě šipky

- Určíme oxidační čísla obou atomů: Kyslík v oxidech má vždy oxidační číslo $-II$.

Kladné oxidační číslo atomu určíme z jeho koncovky. Koncovka „-natý“

odpovídá oxidačnímu číslu II .

- Oxidační čísla zapíšeme římskými číslicemi k atomům doprava nahoru.



- Nevíme, kolik kterých atomů je v molekule. Nejprve budeme předpokládat, že v ní je jeden atom kyslíku.



- Pak musí platit, že $x \cdot 2 + 1 \cdot (-2) = 0$,

zobrazí se modrá šipka (od textu „oxid“) směrem doprava dolů

zobrazí se modře zvýrazněný text „-II“ na konec modré šipky

zobrazí se červeně zvýrazněný text „natý“ textu „uhelnatý“

zobrazí se červená šipka (od červeně zvýrazněného textu „natý“) směrem doleva dolů

zobrazí se červeně zvýrazněný text „II“ na konec červené šipky

zobrazí se text „1“ (k „O“ doprava dolů jako koeficient)

zobrazí se text „x“ (k „C“ doprava dolů jako koeficient)

zobrazí se text „x·2 + 1·(-2) = 0“ („2“ červeně a „-2“ modře)

odtud $2x = 2$

a odtud $x = 1$.

- Počet atomů uhlíku v molekule tedy vychází 1.



- Hodnota „1“ se do vzorce nepíše. Obvykle se nepíší ani oxidační čísla. Vzorec oxidu uhelnatého tedy je:



Někdy je nutno, výpočtem nalezený počet atomů pro celou molekulu vhodně vynásobit, aby vyšel pro každý prvek celistvý počet atomů. Jako příklad si uvedeme vzorec oxidu hlinitého:

- Zapišeme atomy zúčastněných prvků, kyslík vždy doprava:



zobrazí se text
„ $2x = 2$ “

zobrazí se červený
text „ $x = 1$ “

na místo „x“ se
zobrazí text „1“

6. obraz

zobrazí se text „oxid
uhelnatý“

pod ním se zobrazí
text “CO“

7. obraz

zobrazí se text

„Výpočet“

s podtextem

potlačeným šedou

barvou „2. příklad“

zobrazí se text „oxid
uhelnatý“

zobrazí se šipka
(od textu „oxid“)

směrem doleva dolů

zobrazí se text „O“

zobrazí se šipka
(od textu „hlinitý“)

směrem doprava

dolů

zobrazí se text „Al“

mizí obě šipky

- Určíme oxidační čísla obou atomů: Kyslík v oxidech má vždy oxidační číslo –II.

Kladné oxidační číslo atomu určíme z jeho koncovky.

Koncovka „-itý“

odpovídá oxidačnímu číslu III.

- Oxidační čísla zapíšeme římskými číslicemi k atomům doprava nahoru.



- Nevíme, kolik kterých atomů je v molekule. Nejprve budeme předpokládat, že v ní je jeden atom kyslíku

*text „oxid“ se zvýrazní modře
zobrazí se modrá šipka (od textu „oxid“) směrem doprava dolů
zobrazí se modře zvýrazněný text „-II“ na konec modré šipky*

*zobrazí se červeně zvýraznění textu „itý“ (součást textu „hlinitý“)
zobrazí se červená šipka (od červeně zvýrazněného textu „itý“) směrem doleva dolů*

zobrazí se červeně zvýrazněný text „III“ na konec červené šipky

zobrazí se text „1“ (k „O“ doprava dolů jako koeficient)

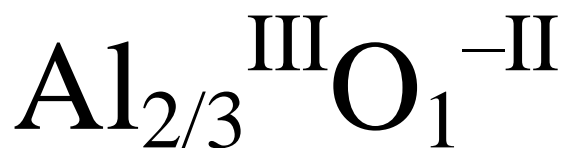
Protože celá molekula je elektricky neutrální, musí být součet oxidačních čísel všech atomů v molekule roven nule. Předpokládejme vzorec oxidu hlinitého ve tvaru



- Pak musí platit, že $x \cdot 3 + 1 \cdot (-2) = 0$,

odtud $3x = 2$

a odtud $x = 2/3$. Bylo by tedy:



- Protože ale v molekule musí být celistvý počet atomů každého prvku, musíme oba koeficienty ve vzorci vynásobit třemi.

Tím dostaneme



- Do vzorce se oxidační čísla obvykle nepišou.

*zobrazí se text „x“
(k „Al“ doprava dolů
jako koeficient)*

*zobrazí se text
„x·3 + 1·(-2) = 0“
(3 červeně a -2
modře)*

*zobrazí se text
„3x = 2“*

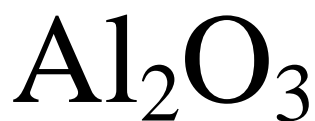
*zobrazí se červený
text „x = 2/3“*

*místo „x“ se zobrazí
text „2/3“*

*zobrazí se velkým
písmem „3“ vpravo
od textu v obraze*

*na místo „2/3“ se
zobrazí text „2“
a na místo „1“ se
zobrazí text „3“*

Vzorec oxidu hlinitého tedy je:



Druhý způsob tvorby vzorce z názvu je využití křížového pravidla.

Nejprve si využití křížového pravidla ukážeme na tvorbě vzorce oxidu hlinitého.

- Zapišeme atomy zúčastněných prvků, kyslík vždy doprava:



- Určíme oxidační čísla obou atomů:
Kyslík v oxidech má vždy oxidační číslo $-II$.

8. obraz

zobrazí se text „oxid hlinitý“

pod ním se zobrazí text “Al₂O₃“

9. obraz

zobrazí se text „Křížové pravidlo“

10. obraz

zobrazí se text „Křížové pravidlo“ a (pod ním) text „oxid hlinitý“

zobrazí se šipka od textu „oxid“ směrem doprava dolů

na konec šipky se zobrazuje „O“

zobrazí se šipka od textu „hlinitý“ směrem doleva dolů

na konec šipky se zobrazí „Al“

modře se zvýrazní text „oxid“

zobrazí se modrá šipka od textu „oxid“ směrem doprava dolů nad text „O“

zobrazí se modrý text „-II“ na konec šipky nad „O“

modrá šipka mizí

Kladné oxidační číslo atomu určíme z jeho koncovky. Koncovka „-itý“

odpovídá oxidačnímu číslu III.

- Oxidační čísla zapíšeme římskými číslicemi k atomům doprava nahoru.



- Oxidační čísla sepíšeme jako kladné hodnoty arabskými číslicemi křížem doprava dolů ke značkám prvků.



- Pokud jsou obě čísla dělitelná dvěma, pokrátíme a zapíšeme výsledek. V tomto případě tomu tak není, nic pokrátit nejde, ponecháme je tedy tak, jak jsou.
- Do vzorce se obvykle nepíšou oxidační čísla. Vzorec oxidu hlinitého tedy je:



červeně se zvýrazní text „itý“ (součást textu „hlinitý“)

zobrazí se červená šipka od textu „itý“ směrem doleva dolů nad text „Al“

zobrazí se červený text „III“ na konec šipky nad „Al“

červená šipka mizí

zobrazí se modrá šipka od textu „-II“ směrem doleva dolů zobrazí se text „2“ na konec modré šipky (na místo koeficientu u Al)

zobrazí se červená šipka od textu „III“ směrem doprava dolů

zobrazí se text „3“ na konec červené šipky (na místo koeficientu u O)

mizí barevné zvýraznění v textu, mizí text „III“ a „-II“

Jako další

příklad si ukážeme tvorbu vzorce oxidu uhličitého, využitím křížového pravidla:

- Zapišeme atomy zúčastněných prvků, kyslík vždy doprava:



- Určíme oxidační čísla obou atomů: Kyslík v oxidech má vždy oxidační číslo $-II$.

Kladné oxidační číslo atomu určíme z jeho koncovky. Koncovka „-ičitý“

odpovídá oxidačnímu číslu IV .

9. obraz

zobrazí se text „Křížové pravidlo“ a pod ním potlačený text šedou barvou text „2. příklad“

10. obraz

zobrazí se text „Křížové pravidlo“ a pod ním text „oxid uhličitý“

zobrazí se šipka od textu „oxid“ směrem doprava dolů

na konec šipky se zobrazí „O“

zobrazí se šipka od textu „uhličitý“ směrem doleva dolů

na konec šipky se zobrazí „C“

modře se zvýrazní text „oxid“

zobrazí se modrá šipka od textu „oxid“ směrem doprava dolů nad text „O“

zobrazí se modrý text „-II“ na konec šipky nad „O“

modrá šipka mizí

červeně se zvýrazní text „ičitý“ (součást textu „uhličitý“)

zobrazuje se červená šipka od textu „ičitý“ směrem doleva dolů nad text „C“

zobrazuje se červený text „IV“ na konec šipky nad „C“

- Oxidační čísla zapíšeme římskými číslicemi k atomům doprava nahoru.



- Oxidační čísla sepíšeme jako kladné hodnoty arabskými číslicemi křížem doprava dolů ke značkám prvků.



Pokud jsou obě čísla dělitelná dvěma, pokrátíme a zapíšeme výsledek:



- Hodnota „1“ se do vzorce nepíše. Obvykle se nepišou ani oxidační čísla.

Vzorec oxidu uhličitého tedy je:



Třetí způsob tvorby vzorce z názvu je využití analogie:

červená šipka mizí

zobrazí se modrá šipka od textu „-II“ směrem doleva dolů

zobrazí se text „2“ na konec modré šipky (na místo koeficientu u C)

zobrazí se červená šipka od textu „IV“ směrem doprava dolů

zobrazí se text „4“ na konec červené šipky (na místo koeficientu u O)

zobrazí se text „:2“

na místo textu „2“ se zobrazuje text „1“ na místo textu „4“ se zobrazuje text „2“

mizí barevné zvýraznění v textu, mizí text „IV“ a „-II“

14. obraz

zobrazuje se text „Analogie“

Při této metodě si musíme ke každému z osmi kladných oxidačních čísel zapamatovat jeden vzorec oxidu – je vhodné vybrat si takové látky, které známe nebo se o nich učíme ve škole. Celkem tedy budeme znát z paměti vzorce osmi oxidů.

Pro oxidační číslo IV si můžeme pamatovat např. vzorec oxidu uhličitého CO_2 . Vzorce dalších oxidů, kde má atom kladné oxidační číslo IV, pak vytvoříme náhradou atomu uhlíku za atom z požadovaného oxidu.

Např.:

Oxid uhličitý CO_2

Oxid křemičitý

SiO_2

Oxid siřičitý

SO_2

Oxid olovičitý

PbO_2

a podobně.

15. obraz

zobrazuje se text „Analogie“

zobrazuje se text „oxid uhličitý“ v levé části obrazu

zobrazuje se text „ CO_2 “ v pravé části obrazu s červeným zvýrazněním „C“

zobrazuje se text „oxid křemičitý“ v levé části obrazu

zobrazuje se text „ SiO_2 “ v pravé části obrazu s červeným zvýrazněním „Si“

zobrazuje se text „oxid siřičitý“ v levé části obrazu

zobrazuje se text „ SO_2 “ v pravé části obrazu s červeným zvýrazněním „S“

zobrazuje se text „oxid olovičitý“ v levé části obrazu

zobrazuje se text „ PbO_2 “ v pravé části obrazu s červeným zvýrazněním „Pb“

zobrazuje se text „a podobně“

6.2 Oxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce

Chemické názvosloví anorganických sloučenin – oxidy

Tvorba názvu látky ze vzorce

Nejdříve několik základních informací k oxidům.

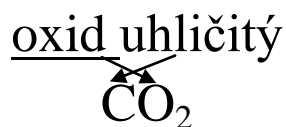
Jsou to látky, které ve své molekule obsahují atom kyslíku v oxidačním stavu –II.

Příkladem názvu je „oxid uhličitý“,

jeho vzorec je CO₂.

Všimněte si, že slovo „oxid“ je v názvu uvedeno jako první, tj. vlevo,

avšak ve vzorci je atom kyslíku uveden jako druhý, tj. vpravo:



Přídavné jméno označující atom s kladným oxidačním číslem (například „uhličitý“) má

koncovku, označující jeho oxidační číslo (v tomto případě „ičitý“).

1. obraz

zobrazí se text
„OXIDY“

zobrazí se text
„Tvorba názvu látky ze vzorce“

2. obraz

zobrazí se text
„Základní informace“

zobrazí se text
„Atom kyslíku v oxidačním stavu –II“

zobrazí se text „oxid uhličitý“

zobrazí se text „CO₂“

text „oxid“
se zvýrazní modrou barvou

zobrazí se šipka od textu „oxid“
k textu „O“

text „O“ *se zvýrazní modrou barvou*
barevné zvýraznění mizí

text „uhličitý“
se zvýrazní červenou barvou

zobrazí se šipka od textu „uhličitý“
k textu „C“

text „C“ *se zvýrazní červenou barvou*

barevné zvýraznění mizí

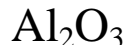
Při tvorbě vzorce látky z jejího názvu postupujeme jedním ze tří způsobů:

- buď použijeme výpočet
- nebo využijeme křížové pravidlo
- nebo využijeme analogii.

Nejprve si představíme metodu výpočtu.

Pojmenujeme látku se vzorcem Al_2O_3 :

- Zapišeme si zadaný vzorec



- Určíme oxidační čísla obou atomů: Kyslík v oxidech má vždy oxidační číslo $-II$.

Kladné oxidační číslo atomu hliníku neznáme, proto je pro nás nyní neznámou x .

římskými číslicemi k atomům doprava nahoru, tedy $-II$ nad kyslík a x nad hliník:



3. obraz

zobrazí se text „3 způsobů“

zobrazí se text „Výpočet“

zobrazí se text „Křížové pravidlo“

zobrazí se text „Analogie“

4. obraz

zobrazí se text „Výpočet“

5. obraz

zobrazí se text „Výpočet“

zobrazí se text „ Al_2O_3 “ (pod textem „Výpočet“)

zobrazí se modře zvýrazněný text „ $-II$ “ (vpravo nahoře nad text „O“)

zobrazí se červeně zvýrazněný text „ x “ (vpravo nahoře nad text „Al“)

- Každý atom kyslíku nese náboj (-2),
celkový náboj nesený atomy kyslíku je tedy $3 \cdot (-2) = -6$.

Podobně každý atom hliníku nese náboj x,

celkový náboj nesený atomy hliníku je $2 \cdot x$.

Celkový náboj molekuly Al_2O_3 je roven nule (poznáme to podle toho, že vpravo nahoře nad vzorcem není náboj uveden). Proto musí platit $2 \cdot x + 3 \cdot (-2) = 0$,

odtud $2x = 6$

a odtud $x = 3$.

Atom hliníku má tedy v látce se vzorcem Al_2O_3 oxidační číslo III.

- Známe všechna oxidační čísla, můžeme tedy utvořit název.

*přidá se modře
zvýrazněné
zakroužkování textu
„-II“ společně
s textem „3“ (který je
koeficientem u O)
a zároveň se zobrazí
text „ $3 \cdot (-2) = -6$ “
(v pravé části
obrazu)*

*mizí modré
zakroužkování i text
„ $3 \cdot (-2) = -6$ “*

*přidá se červeně
zvýrazněné
zakroužkování textu
„x“ a zároveň se
zobrazí text
„ $2 \cdot x = 2x$ “*

*mizí červené
zakroužkování i text
„ $2 \cdot x = 2x$ “*

*zobrazí se text
„ $2 \cdot x + 3 \cdot (-2) = 0$ “,
(x je červenou
barvou a -2 modrou
barvou)*

*zobrazí se text
„ $2x = 6$ “*

*zobrazí se červený
text „ $x = 3$ “*

- Na prvním místě názvu je vždy podstatné jméno označující prvek uvedený ve vzorci vpravo,

v daném případě tedy „oxid“.

Na druhém místě je přídavné jméno pojmenovávající atom s kladným oxidačním číslem s koncovkou odpovídající oxidačnímu číslu, které jsme vypočetli ($x = III$),

tedy „-itý“

- Název látky se vzorcem Al_2O_3

je tedy oxid hlinitý.

Nyní pomocí výpočtu zjistíme název látky se vzorcem CO_2 :

- Zapišeme si zadaný vzorec



- Určíme oxidační čísla obou atomů: Kyslík v oxidech má vždy oxidační číslo $-II$.

zobrazí se modrá šipka vedoucí od textu „O“ směrem šikmo doleva

zobrazí se text „oxid“ (ke konci šipky vedoucí od textu „O“)

zobrazí se červená šipka vedoucí od textu „Al“ směrem šikmo doprava

zobrazí se text „hlinitý“ ke konci šipky vedoucí od textu „Al“, koncovka „itý“ je zvýrazněna červeně

6. obraz

zobrazí se text „ Al_2O_3 “ v levé části prezentace

zobrazuje se text „oxid hlinitý“ v levé střední části prezentace

7. obraz

zobrazí se text „Výpočet“ s podnadpisem potlačeným šedou barvou „2. příklad“

8. obraz

zobrazí se text „Výpočet“ a (pod ním) text „ CO_2 “

zobrazí se modře zvýrazněný text „ $-II$ “ (vpravo nahoře nad text „O“)

Kladné oxidační číslo atomu uhlíku neznáme, proto je pro nás nyní neznámou x .

- Oxidační čísla zapíšeme římskými číslicemi k atomům doprava nahoru, tedy $-II$ nad kyslík a x nad uhlík



- Každý atom kyslíku nese náboj (-2) ,
celkový náboj nesený atomy kyslíku je tedy $2 \cdot (-2) = -4$.

Podobně každý atom uhlíku nese náboj x ,
celkový náboj nesený atomy uhlíku je x .

- Celkový náboj molekuly CO_2 je roven nule. Proto musí platit $1 \cdot x + 2 \cdot (-2) = 0$,

odtud $x = 4$.

- Atom uhlíku má tedy v látce se vzorcem CO_2 oxidační číslo IV .
- Známe všechna oxidační čísla, tedy můžeme utvořit název.

*zobrazí se červeně
zvýrazněný text „x“
vpravo nad „O“*

*přidává se modře
zvýrazněné
zakroužkování textu
„-II“ společně
s textem „2“ (který je
koeficientem u O)
a zároveň se
zobrazuje text
„2·(-2) = -4“
v pravé části
prezentace*

*přidává se červeně
zvýrazněné
zakroužkování textu
„x“ a zároveň
se zobrazí text
„1·x = x“ v pravé
části prezentace*

*zobrazí se text
„1·x + 2·(-2) = 0“, (x
je červenou barvou
a -2 modrou barvou)*

*zobrazí se červený
text „x = 4“*

*na místo „x“ nad C
se objeví červený text
„IV“*

- Na prvním místě názvu je vždy podstatné jméno označující prvek uvedený ve vzorci vpravo,

v daném případě tedy „oxid“.

Na druhém místě je přídavné jméno pojmenovávající atom s kladným oxidačním číslem s koncovkou odpovídající oxidačnímu číslu, které jsme vypočetli ($x = IV$),

tedy „-ičitý“

- Název látky se vzorcem CO_2

je tedy oxid uhličitý.

Druhý způsob tvorby názvu ze vzorce využívá křížové pravidlo

Nejprve si křížové pravidlo ukážeme na tvorbě názvu látky Al_2O_3

- Zapišeme si zadaný vzorec, v tomto případě Al_2O_3 .
- Určíme oxidační čísla obou atomů.

zobrazí se modrá šipka vedoucí od textu „O“ směrem šikmo doleva

zobrazí se text „oxid“ ke konci šipky vedoucí od textu „O“

zobrazí se červená šipka vedoucí od textu „C“ směrem šikmo doprava

zobrazí se text „uhličitý“ ke konci šipky vedoucí od textu „C“, koncovka „ičitý“ se zvýrazní červeně

9. obraz

zobrazí se text „CO₂“ v levé střední části prezentace

zobrazí se text „oxid hlinitý“ v levé střední části prezentace

10. obraz

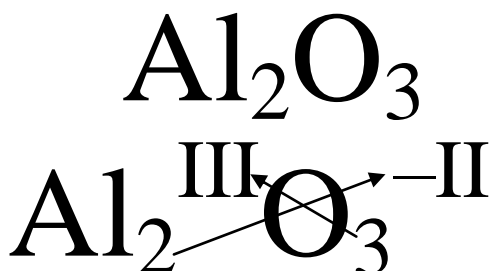
zobrazí se text „Křížové pravidlo“

11. obraz

zobrazí se text „Křížové pravidlo“ a pod ním text „Al₂O₃“

- Koeficienty u prvků zapíšeme římskými číslicemi křížem nahoru ke značkám prvků,

číslo u prvku stojícího vpravo zapíšeme jako záporné.



- Známe všechna oxidační čísla, tedy můžeme utvořit název.
- Na prvním místě názvu je vždy podstatné jméno označující prvek nebo skupinu stojící ve vzorci vpravo,

v daném případě tedy „oxid“.

Na druhém místě je přídavné jméno pojmenovávající atom s kladným oxidačním číslem s koncovkou odpovídající oxidačnímu číslu, které jsme vypočetli ($x = \text{III}$),

tedy „-itý“

- Název látky se vzorcem Al_2O_3

je tedy oxid hlinitý.

číslo „2“ se zvýrazní modře a číslo „3“ červeně

zobrazuje se modrá šipka od koeficientu „2“ směrem doprava nahoru

zobrazuje se text „-II“ na konec šipky nad „O“

zobrazuje se červená šipka od koeficientu „3“ směrem doleva nahoru

zobrazuje se text „III“ na konec šipky nad „Al“

zobrazuje se šipka vedoucí od „O“ směrem doleva dolů

zobrazuje se text „oxid“

zobrazí se šipka vedoucí od „Al“ směrem doprava dolů

zobrazí se text „hlinitý“ s červeným zvýrazněním textu „itý“

mizí obě šipky a všechno barevné značení v obraze, (zůstává pouze text „ Al_2O_3 “ a pod ním „oxid hlinitý“)

Jako další příklad

si ukážeme tvorbu názvu CO₂ opět využitím křížového pravidla.

- Zapišeme si zadaný vzorec, v tomto případě CO₂.
- Koeficienty zapišeme křížem doprava nahoru ke značkám prvků:



- Víme, že oxidační číslo kyslíku v oxidech je –II, proto oba horní koeficienty nyní

násobíme dvěma

a zapišeme římskými číslicemi:



- Známe všechna oxidační čísla, tedy můžeme vytvořit název.

12. obraz

zobrazuje se text „Křížové pravidlo“ s podnadpisem potlačeným šedou barvou „2. příklad“

13. obraz

zobrazuje se text „Křížové pravidlo“ a (pod ním) text „CO₂“

číslo „2“ se zvýrazní modře

zobrazí se modrá šipka od koeficientu „2“ směrem doleva nahoru

zobrazí se text „II“ ke konci modré šipky

zobrazí se červená šipka od spodního místa mezi C a O, směrem doprava nahoru

zobrazí se text „-I“ na konec šipky směrem nad „O“

zobrazí se text „·2“

zobrazí se text „IV“ místo textu „II“ (nad „C“)

zobrazí se text „-II“ místo textu „-I“ (nad „O“)

- Na prvním místě názvu je vždy podstatné jméno označující prvek uvedený ve vzorci vpravo,

v daném případě tedy „oxid“.

Na druhém místě je přídavné jméno pojmenovávající atom s kladným oxidačním číslem s koncovkou odpovídající oxidačnímu číslu, které jsme vypočetli ($x = IV$),

tedy „-ičitý“

- Název látky se vzorcem CO_2

je tedy oxid uhličitý.

Třetí způsob – využití analogie:

Při této metodě si musíme ke každému z osmi kladných oxidačních čísel zapamatovat jeden název oxidu – doporučujeme vybrat takové látky, které známe nebo se o nich učíme ve škole. Celkem tedy budeme znát z paměti názvy osmi oxidů.

Pro oxidační číslo IV si můžeme pamatovat například oxid uhličitý se vzorcem CO_2 . Názvy dalších oxidů se stejným typem vzorce pouze s jiným atomem s kladným oxidačním číslem pak vytvoříme pouze náhradou přídavného jména pojmenovávajícího atom s kladným oxidačním číslem. Koncovka tohoto přídavného jména zůstane stejná.

Např.:

CO_2 oxid uhličitý

zobrazí se šipka vedoucí od "O" směrem doleva dolů

zobrazí se text „oxid“

zobrazí se šipka vedoucí od "C" směrem doprava dolů

zobrazuje se text „uhličitý“ s červeným zvýrazněním textu „ičitý“

14. obraz

zobrazuje se text „ CO_2 “ v levé části obrazu s červeným zvýrazněním „C“

zobrazuje se text „oxid uhličitý“ vedle CO_2 v pravé části obrazu

15. obraz

zobrazí se text „Analogie“

zobrazí se text „oxid uhličitý“ vedle CO_2 v pravé části obrazu

zobrazí se text „ CO_2 “ v levé části obrazu s červeným zvýrazněním „C“

zobrazí se text „oxid uhličitý“ vedle CO_2 v pravé části obrazu



oxid křemičitý



oxid siřičitý



oxid olovičitý

a podobně.

*zobrazí se text
„ SiO_2 “ v levé části
obrazu s červeným
zvýrazněním „Si“*

*zobrazí se text „oxid
křemičitý“ vedle
 SiO_2 v pravé části
obrazu*

*zobrazí se text „ SO_2 “
v levé části obrazu
s červeným
zvýrazněním „S“*

*zobrazí se text „oxid
siřičitý“ vedle SO_2
v pravé části obrazu*

*zobrazí se text
„ PbO_2 “ v levé části
obrazu s červeným
zvýrazněním „Pb“*

*zobrazí se text
„ PbO_2 “ v levé části
obrazu s červeným
zvýrazněním „Pb“*

*zobrazí se text
„a podobně“*

7 Diskuze

Pro žáky základních škol může být někdy obtížné pochopit probíranou látku ve vyučovací hodině nebo pomocí učebnice. V dnešní době, kdy už téměř každá domácnost vlastní domácí počítač s přístupem k internetu, se nabízí jej nějakým způsobem využít i ke studiu. Využívání internetových stránek, výukových programů nebo mobilních aplikací není nic nového. V oblibě jsou v posledních letech videa na YouTube, a to na jakákoliv témata.

Já sama jsem se snažila, v případě, kdy jsem něčemu nerozuměla, například v matematice, najít videa, která by mi látku vysvětlila. Dle mého názoru je to mnohem méně namáhavé, pohodlnější a mnohdy také rychlejší. Stále jich ale není mnoho v oblasti vzdělávání, obzvlášť pak v oblasti chemie, navíc v češtině. Právě proto vznikl nápad vytvořit videa, která by žákům vysvětlovala chemické názvosloví anorganické chemie.

Videa byla vytvořena v rámci technických možností. Je pravděpodobné, že v nich budou k nalezení drobné chyby, například občasné špatné umístění některého znaku nebo nepřesná koordinace zvuku s obrazem. Občas se nechtěně povedlo, že ve videích jsou šipky umístěny nešikovně a překrývají znaménko mínus. Mnohonásobnou kontrolou se snažilo všem chybám předejít a opravit je.

V rámci diplomové práce, která bude na tuto bakalářskou práci navazovat, bude mou snahou všechny tyto chyby opravit. Dále také vybrané metody ve videích testovat na žácích základních škol, především dyslektících. Je totiž možné, že některé metody pro ně nebudou příliš vhodné. Například metoda analogie pro ně nejspíš bude těžká k pochopení.

8 Závěr

Cíl bakalářské práce vytvořit videomateriály, které by sloužily jako podpora žáků základních škol při studiu chemického názvosloví anorganické chemie, byl splněn. V plánu bylo vytvořit videa, která by žákům vysvětlovala princip chemického názvosloví probíraného na základních školách, konkrétně halogenidů, hydroxidů, oxidů, sulfidů, kyslíkatých kyselin a solí kyslíkatých kyselin, pokud možno více způsoby. Tento plán byl také naplněn. V každém ze 12 videí, která vznikla v rámci bakalářské práce, jsou popisovány tři způsoby postupu při jejich tvorbě. Vzniklých 12 videí, která vysvětlují názvosloví probírané na základních školách, je navíc doplněné dvěma videi vysvětlující fungování vymyšlené pomůcky. Celkem tedy vzniklo 14 videí.

V budoucnosti je v plánu navázat na tuto bakalářskou práci prací diplomovou, v rámci které by se měla videa umístit na web, aby mohla být k dispozici veřejnosti. Bude se upravovat jejich podoba a zkoumat jejich účinnost na žácích základních škol.

9 Resumé

Anotace

Bakalářská práce se zaměřuje na vytvoření materiálů týkajících se chemického názvosloví anorganické chemie formou videí pro žáky základních škol. Tato videa mají sloužit jako podpora při studiu právě chemického názvosloví anorganické chemie, a to jak pro běžné žáky základních škol, tak i pro žáky s dyslexií.

V rámci bakalářské práce byla pro žáky základních škol vymyšlena pomůcka, která by měla sloužit k lepší představě vaznosti prvků, počtu atomů v molekulách a konstitučních vzorců sloučenin.

Práce obsahuje názvosloví halogenidů, hydroxidů, oxidů, sulfidů, kyslíkatých kyselin a solí kyslíkatých kyselin.

Klíčová slova

chemie, anorganické názvosloví, videa, e-learning, dyslexie, halogenidy, hydroxidy, oxidy, sulfidy, kyseliny, soli

10 Summary

Annotation

This bachelor thesis focuses on the creation of materials on chemical nomenclature of inorganic chemistry in the form of videos for elementary school pupils. These videos are intended to support the study of chemical nomenclature of inorganic chemistry for both primary school pupils and pupils with dyslexia.

As part of this bachelor thesis, an aid was developed for pupils of elementary schools, which should serve to better understand the binding of the elements, the number of atoms in the molecules and the constitutional patterns of the compounds. The thesis contains the nomenclature of halides, hydroxides, oxides, sulphides, oxygenated acids and salts of oxygenated acids.

Keywords

chemistry, inorganic nomenclature, videos, e-learning, dyslexia, halides, hydroxides, oxides, sulfides, acids, salts

11 Zdroje

1. DAŇOVÁ, Martina. *Metodika úpravy textů: pro znevýhodněné čtenáře: s ukázkou dle předlohy Betty MacDonaldové Pani Láryfáry*. Praha: Grada, 2008. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2389-1.
2. MICHALOVÁ, Zdeňka. *Specifické poruchy učení na druhém stupni ZŠ a na školách středních*. 2., rozš. vyd. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2004. ISBN 80-731-1021-0.
3. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha, 2017. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>
4. FRANTIŠEK, Březina. *Chemické tabulky anorganických sloučenin*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1986.
5. MŠMT dokumenty – školský zákon. [online] Dostupné z: http://www.msmt.cz/uploads/soubory/zakony/Uplne_zneni_SZ_317_08.pdf [cit. 11. 2. 2019].
6. JEDLIČKOVÁ, Lenka. *Názvosloví anorganické chemie ve výuce na základních a středních školách v ČR*. [online]. Olomouc, 2014 [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: https://theses.cz/id/g7rt3i/LJedlickova_BP.pdf. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Doc. RNDr. Michal Čajan, Ph.D.
7. ŠKODA, Jiří, Pavel DOULÍK a Jan PÁNEK. *Chemie 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2006. ISBN 80-7238-442-2.
8. MACH, Josef, Irena PLUCKOVÁ a Jiří ŠIBOR. *Chemie: úvod do obecné a anorganické chemie*. Brno: Nová škola, c2010. Duhová řada. ISBN 978-80-7289-133-7.
9. LOS, Petr, Jiřina HEJSKOVÁ a Marta KLEČKOVÁ. *Nebojte se chemie*. Díl 1, Chemie pro základní školu. 2. opr. vyd. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-116-6.
10. BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. *Základy chemie: pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy*. 1. : 3. vyd. Praha: Fortuna, 2000. ISBN 80-7168-720-0.

11. JOŠT, Jiří. *Čtení a dyslexie*. Praha: Grada, 2011. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3030-1.
12. BALHAROVÁ, Kamila, Věra VOJTOVÁ a J. PRESOVÁ. *Zvládání každodenního života dospělých lidí s dyslexií - internet jako cesta k inkluzi: Coping with everyday life of people with dyslexia - the internet as the way to inclusion*. 2., rozš. vyd. V Brně: Coprint, 2015. ISBN 978-80-87192-23-8.
13. PORTEŠOVÁ, Šárka. *Rozumově nadané děti s dyslexií*. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-990-3.
14. *Dyslexia and Co-occurring Difficulties: Overview* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: <https://www.bdadyslexia.org.uk/dyslexic/dyslexia-and-specific-difficulties-overview>
15. SLOWÍK, Josef. *Speciální pedagogika*. Praha: Grada, 2007, s.32. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1733-3.
16. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR. *Hlavní závěry: analýzy implementace společného vzdělávání v období 1. 9. 2016 – 31. 10. 2017* [online]. 2018 [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/46497/>
17. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy* [online]. [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/>
18. Terasoft: *Chemie 1 - Názvosloví anorganické chemie* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: <https://www.terasoft.cz/czpages/chem1.htm>
19. *Holubec: Anorganická chemie* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: <http://www.holubec.cz/chemie/>
20. *Google Play* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.holucent.chemistry2&hl=cs>
21. *Google Play* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: https://play.google.com/store/apps/details?id=ipk.app.Chemicke_nazvoslovi
22. *Google Play* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=marijndillen.chemicalformulasquiz&hl=cs>

23. *Google Play* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.HofMuf.ChemieHrou>
24. *YouTube: Isibalo* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/channel/UCsXapQCWguDR-yStkQGDcxA>
25. *YouTube: Onlineschool cz* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/channel/UCcTsqu0pxlve2hgDF8E4nZg/featured>
26. *YouTube: Otevřená věda* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/user/OtevrenaVeda>
27. *YouTube: Otevřená věda* [online]. 2015 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/channel/UCiLdXDvBI6bcd6QCBM4s2Mw>
28. *YouTube: Otevřená věda* [online]. 2015 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLqmy0o96fQtC6Ru1R7p_7UnNIHTmOQF6U
29. *YouTube: Číslíš, Nečíslíš* [online]. 2018 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/channel/UC9Wnr2XlBef7OP4vKUIH0rw>
30. *YouTube: Číslíš, Nečíslíš* [online]. 2018 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLh587A8DVzXbDmJi6NVYE9eI_FWy55tWy
31. *YouTube: Tomáš Chabada* [online]. 2018 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/user/napoleonfish2>
32. *YouTube: Tomáš Chabada* [online]. 2018 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLOH2HRUUEIya6dEzOWhqLNtxV9M6K5tOR>
33. *YouTube: mbohuslav* [online]. 2015 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/user/mbohuslav/videos>
34. *YouTube: Khanova škola* [online]. 2018 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/user/KhanovaSkolaOS/playlists>
35. *YouTube: Khanova škola* [online]. 2018 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
https://www.youtube.com/playlist?list=PL_0PIu4A1-CKKEkA5ZsYLU2VdR4QBR1Wr

36. *YouTube: Khanova škola* [online]. 2018 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z: https://www.youtube.com/playlist?list=PL_0PIu4A1-CImKVENRG1SMDAT97Ro_wtZ
37. *Bakaláři* [online]. [cit. 2018-11-23]. Dostupné z: <https://www.bakalari.cz/>
38. *YouTube: Pavel Vojkůvka* [online]. 2018 [cit. 2018-11-23]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/channel/UCw6vXSoXaud1iJvKUa8tINw>
39. HIRŠOVÁ, Danuše. *Chemické názvosloví: základní pravidla názvosloví českého, latinského tradičního a mezinárodního latinského lékopisného*. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-763-1.
40. BLAŽEK, Jaroslav a Miroslav MELICHAR. *Přehled chemického názvosloví: učební příručka chemie pro střední odborná učiliště, střední odborné školy a gymnázia*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.
41. MUSILOVÁ, Emilie a Hana CÍDLOVÁ. *Chemické názvosloví anorganických sloučenin*. Brno: Masarykova univerzita, 2000. ISBN 80-210-2392-9.
42. *Xbox* [online]. [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: BALHAROVÁ, Kamila. *Může pomoci úprava typografie žákovi s dyslexií na cestě ke čtenářské gramotnosti?* [online]. 13. 12. 2018 [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/21933/MUZE-POMOCI-UPRAVA-TYPOGRAFIE-ZAKOVI-S-DYSLEXII-NA-CESTE-KE-CTENARSKE-GRAMOTNOSTI.html/>
43. BALHAROVÁ, Kamila. *Může pomoci úprava typografie žákovi s dyslexií na cestě ke čtenářské gramotnosti?* [online]. 13. 12. 2018 [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/21933/MUZE-POMOCI-UPRAVA-TYPOGRAFIE-ZAKOVI-S-DYSLEXII-NA-CESTE-KE-CTENARSKE-GRAMOTNOSTI.html/>

12 Seznam tabulek

Tabulka 1: Pořadí a postupy probíraného názvosloví ve vybraných učebnicích.....	31
Tabulka 2: Počty žáků s vývojovými poruchami učení na základních školách.....	34

13 Seznam obrázků

Obrázek 1: Chemie 8 – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia – titulní strana ⁷	7
Obrázek 2: Chemie 8 – Halogenidy str. 77 ⁷	8
Obrázek 3: Chemie 8 – Oxidy – chemické názvosloví oxidů pomocí výpočtu str. 80 ⁷ ...	8
Obrázek 4: Chemie 8 – Oxidy – názvy oxidů ze vzorce str. 81 ⁷	9
Obrázek 5: Chemie 8 – Oxidy – Vzorce oxidů str. 82 ⁷	9
Obrázek 6: Chemie 8 – Sulfidy str. 88 ⁷	9
Obrázek 7: Chemie 8 – Názvosloví solí kyslíkatých kyselin str. 116 ⁷	10
Obrázek 8: Chemie 8 – Tabulka přehledu kyslíkatých kyselin a z nich tvořených solí kyslíkatých kyselin str. 117 ⁷	11
Obrázek 9: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - učebnice – titulní strana ⁸	12
Obrázek 10: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - Úvod do názvosloví anorganických sloučenin str. 61 ⁸	13
Obrázek 11: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - Názvosloví halogenidů - Tvorba vzorce halogenidů z jeho názvu str. 62 ⁸	14
Obrázek 12: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - Názvosloví halogenidů - Tvorba názvu halogenidu z jeho vzorce str. 63 ⁸	14
Obrázek 13: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví oxidů str. 64 ⁸	15
Obrázek 14: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví sulfidů str. 67 ⁸	16
Obrázek 15: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví hydroxidů str. 68 ⁸	16
Obrázek 16: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Bezokyslíkaté kyseliny str. 70 ⁸	17
Obrázek 17: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Kyslíkaté kyseliny str. 71 ⁸	17
Obrázek 18: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví kyslíkatých kyselin- Tvorba názvu kyslíkaté kyseliny z jejího vzorce (výpočtem z oxidačních čísel) str. 72 ⁸	18
Obrázek 19: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví solí bezokyslíkatých a kyslíkatých kyselin str. 78 ⁸	19
Obrázek 20: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Vytvoření názvu aniontu odvozeného od kyslíkaté kyseliny (podstatného jména v názvu soli) str. 79 ⁸ ...	19
Obrázek 21: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie - Názvosloví solí – Tvorba vzorce soli z názvu aniontu kyseliny str. 79 ⁸	19
Obrázek 22: Chemie 8 - Úvod do obecné a anorganické chemie – Názvosloví solí – Tvorba názvu soli z jejího vzorce výpočtem z oxidačních čísel str. 79 ⁸	20
Obrázek 23: Chemie 8 – Úvod do obecné a anorganické chemie – Hydrogensoli str. 80 ⁸	20
Obrázek 24: Chemie 8 - Úvod do obecné a anorganické chemie - Hydráty solí str. 80 ⁸	20

Obrázek 25: Nebojte se CHEMIE – titulní strana ⁹	21
Obrázek 26: Nebojte se CHEMIE – Oxidy str. 57 ⁹	22
Obrázek 27: Nebojte se CHEMIE – Sulfidy, Halogenidy str. 59 ⁹	23
Obrázek 28: Nebojte se CHEMIE – Názvy a vzorce hydroxidů str. 76 ⁹	24
Obrázek 29: Nebojte se CHEMIE – Názvy a vzorce některých hydroxidů str. 77 ⁹	24
Obrázek 30: Nebojte se CHEMIE – Názvy a vzorce kyselin – Bezokysličené kyseliny str. 77 ⁹	25
Obrázek 31: Nebojte se CHEMIE - Názvy a vzorce kyselin – Kyslíkaté kyseliny str. 78 ⁹	25
Obrázek 32: Nebojte se CHEMIE! – Úvod do názvosloví – Jak tvoříme chemické vzorce str. 91 ⁹	26
Obrázek 33: Základy chemie 1 – titulní strana ¹⁰	27
Obrázek 34: Základy chemie 1 – Oxidy str. 84 ¹⁰	27
Obrázek 35: Základy chemie 1 – Oxidy 2 str. 84 ¹⁰	28
Obrázek 36: Základy chemie 1 – Názvy a vzorce oxidů str. 85 ¹⁰	29
Obrázek 37: Základy chemie 1 – Sulfidy str. 89 ¹⁰	29
Obrázek 38: Základy chemie 1 – Halogenidy str. 90 ¹⁰	30
Obrázek 39: TS Chemie 1 – Názvosloví z anorganické chemie – vzhled nové verze programu ¹⁸	35
Obrázek 40: Anorganická chemie – vzhled demoverze ¹⁹	36
Obrázek 41: Chemie názvosloví a testy – úvodní menu ²⁰	37
Obrázek 42: Chemie názvosloví – ukázka testování oxidů ²¹	37
Obrázek 43: Chemické Vzorce Kvíz – ukázka testování ²²	38
Obrázek 44: Chemické hry – menu ²³	38
Obrázek 45: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem –I	53
Obrázek 46: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem –II	53
Obrázek 47: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem III	54
Obrázek 48: Žeton pro znázornění atomu s kladným oxidačním číslem	55
Obrázek 49: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem –I	55
Obrázek 50: Žeton pro znázornění atomu s oxidačním číslem –II	55
Obrázek 51: Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Výpočet (ukázka z videa 1)	57
Obrázek 52: Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Výpočet (ukázka z videa 2)	58
Obrázek 53: Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Křížové pravidlo (ukázka z videa 3)	58
Obrázek 54: Oxidy – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Analogie (ukázka z videa 4)	58
Obrázek 55: Oxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce – Výpočet (ukázka z videa 1)	59
Obrázek 56: Oxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce – Křížové pravidlo (ukázka z videa 2)	59
Obrázek 57: Oxidy – Tvorba názvu látky ze vzorce – Analogie (ukázka z videa 3)	60
Obrázek 58: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Výpočet (ukázka z videa 1)	61
Obrázek 59: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Odvození z příslušného oxidu (ukázka z videa 2)	61
Obrázek 60: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Analogie (ukázka z videa 3)	61
Obrázek 61: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba názvu látky ze vzorce – Výpočet (ukázka z videa 1)	62

Obrázek 62: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba názvu látky ze vzorce – Odvození z příslušného oxidu (ukázka z videa 2).....	62
Obrázek 63: Kyslíkaté kyseliny – Tvorba názvu látky ze vzorce – Analogie (ukázka z videa 3).....	63
Obrázek 64: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Postupné odvození (ukázka z videa 1).....	63
Obrázek 65: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Paměť (ukázka z videa 2)	64
Obrázek 66: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba vzorce látky z jejího názvu – Analogie (ukázka z videa 3)	64
Obrázek 67: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba názvu látky ze vzorce – Paměť (ukázka z videa 1).....	65
Obrázek 68: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba názvu látky ze vzorce – Analogie (ukázka z videa 2).....	65
Obrázek 69: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba názvu látky ze vzorce – Výpočet oxidačních čísel (ukázka z videa 3)	65
Obrázek 70: Soli kyslíkatých kyselin – Tvorba názvu látky ze vzorce – Výpočet oxidačních čísel (ukázka z videa 4)	66
Obrázek 71: Využití pomůcky – Tvorba vzorce látky z jejího názvu (ukázka z videa 1).....	66
Obrázek 72: Využití pomůcky – Tvorba názvu látky ze vzorce (ukázka z videa 1)	66