

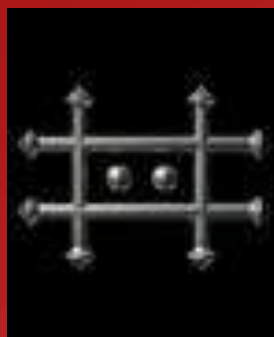
Anorganické názvosloví

RNDr. Kristýna Vondráčková

kristyna.vondrackova@email.cz



antimon



zinek



zlato



měď



železo



olovo



fosfor



rtuť



arsen



hořčík



stříbro



síra



cín



platina

Zásady chemického názvosloví sloučenin

- **chemický vzorec**
 - je zápis za použití značek prvků, který uvádí počet a druh atomů přítomných v molekule látky
- název anorganické sloučeniny :
- **podstatné jméno** - typ sloučeniny, např. oxid, chlorid, kyselina
charakterizuje negativní část sloučeniny = **anion**
- **přídavné jméno** - udává, od kterého prvku je sloučenina odvozena, např. draselný, železitý, amonný
charakterizuje elektropozitivní složku sloučeniny = **kation**

Chemický vzorec

užití pro jednoduchou a názornou charakterizaci sloučenin.

Některé z druhů chemických vzorců (společné i pro organické sloučeniny):

1) Stechiometrické (empirické) vzorce

- udává druh atomů v molekule
- udává vzájemný poměr atomů v molekule
- omezené využití

Příklad: ethanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
dusitan amonný NH_2O
glukosa CH_2O
peroxid vodíku HO

2) Souhrnné (sumární) vzorce

- udává druh atomů v molekule
- udává počet atomů v molekule

Příklad: ethanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
dusitan amonný NH_4NO_2
glukosa $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
peroxid vodíku H_2O_2

3) Strukturní vzorec

- již částečně vychází ze struktury sloučeniny
- zachycení charakteristických uskupení (tzv. funkčních skupin)
- používá se v anorganické chemii nejčastěji.

Příklad: ethanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

 dusitan amonný NH_4NO_2

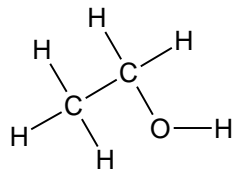
 peroxid vodíku H_2O_2

4) Konstituční vzorce

- udává které prvky a jakými vazbami jsou propojeny
- též vychází ze struktury sloučeniny

4a) rozvinutá forma 4b) racionální forma

Příklad: ethanol



Příklad: ethanol



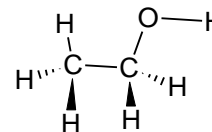
5) Elektronové konstituční vzorce

- udává které prvky a jakými vazbami jsou propojeny
- též vychází ze struktury sloučeniny
- navíc jsou znázorněny nevazebné elektronové páry

6) Geometrické vzorce (prostorové)

- udává jak jsou atomy orientovány v prostoru

Příklad: ethanol



Chemický název

2 typy:

1) triviální – bez souvislosti se složením látky. Většinou souvislost s nějakou vlastností.

Příklady: HCl kyselina solná

NaCl sůl kamenná

H₂O voda

NH₃ čpavek

MnO₂ burel

Další triviální názvy používané v anorganické chemii zde:

http://www.e-chembook.eu/Prehled_mineralogickych_a_trivialnich_nazvu_anorganickych_sloucenin.pdf

Chemický název

2) Racionální – vychází ze SLOŽENÍ látky.

je založeno na OXIDAČNÍM ČÍSLE

Racionální název se většinou skládá z podstatného jména a
přídavného jména:

Podstatné jméno: určuje typ sloučenin.

(oxid, peroxid, kyselina, hydroxid, sulfid, nitrid...)

Přídavné jméno: udává, od kterého prvku je sloučenina
odvozena.

Oxidační číslo

- zapisujeme vpravo nahoře
- součet oxidačních čísel ve vzorci = **0**

Oxidační číslo:

- nulové (u prvků v nesloučeném stavu)
- záporné (-I až -IV)
- kladné (I – VIII) vyjadřujeme příslušnou koncovkou

Oxidační číslo

Oxidační číslo je elektrický náboj, který by byl přítomen na atomu určitého prvku, kdyby elektrony každé vazby byly přiděleny elektronegativnějšímu atomu.

Značí se římskými číslicemi vpravo nahoře u symbolu prvku, $\text{H}_2^{\text{I}} \text{S}^{\text{VI}} \text{O}_4^{-\text{II}}$

Pravidla odvozování:

- 1) Atomy prvků ve volném stavu (vzácné plyny) nebo ve své molekule (N_2 , O_2 ...) mají oxidační číslo rovno nule.
- 2) Oxidační číslo prvku v jednoatomovém iontu je rovno náboji iontu.
- 3) V elektroneutrální molekule (např. H_2SO_4) je součet oxidačních čísel roven nule, u iontu (např. $(\text{SO}_4)^{2-}$) odpovídá jeho náboji.
- 4) Některé prvky mají ve většině sloučenin stejné oxidační číslo:
 H^{I} Na^{I} K^{I} Ca^{II} Mg^{II} Ca^{II} $\text{O}^{-\text{II}}$ C^{IV} (v organických látkách)
- 5) Maximální kladné číslo, kterého může NEPŘECHODNÝ PRVEK dosáhnout, je rovno číslu skupiny, ve které prvek leží.

PRAVIDLA pro VÝPOČET OXID.ČÍSLA (nejdůležitější):

1) součet oxid. čísel atomů v molekule = 0

2) obvyklá oxid.čísla:

Tab.1:

prvek	obvyklá ox.č.	výjimka
F	-I	
H	+I	-I v hydridech
O	-II	-I v peroxidech
1.sk.PSP(Na, K..)	+I	
2.sk.PSP(Mg, Ca..)	+II	
Ag	+I	
Zn,Cd	+II	
Al, B	+III	

2.3 Číselné (numerické) prefixy

a) *jednoduché* - vyjadřují počet atomů v molekule nebo iontu.

Prefix	Číslovka	Prefix	Číslovka	Prefix	Číslovka
mono-	1	undeka-	11	heneikosa-	21
di-	2	dodeka-	12	dokosa-	22
tri-	3	trideka-	13	trikosa-	23
tetra-	4	tetradeka-	14	nonakosa-	29
penta-	5	pentadeka-	15	triakonta-	30
hexa-	6	hexadeka-	16	tetrakonta-	40
hepta-	7	heptadeka-	17	pentakonta-	50
okta-	8	oktadeka-	18	hekta-	100
nona-	9	nonadeka-	19	hemi-	1/2
deka-	10	eikosa-	20	seskvi-	3/2

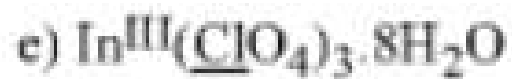
Příklad: CCl_4 tetrachlormethan

b) *násobné* - vyjadřují počet atomových skupin v molekule

Prefix	Číslovka
bis	2x (dvakrát)
tris	3x (třikrát)
tetrakis	4x (čtyřikrát)
pentakis	5x (pětkrát)
hexakis	6x (šestkrát)

Příklad: $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2\text{F}_2$ - bis(uhličitan)-difluorid triměďnatý

2-1. Zjistěte oxidační číslo označeného prvku



2-1. Zjistěte oxidační číslo označeného prvku



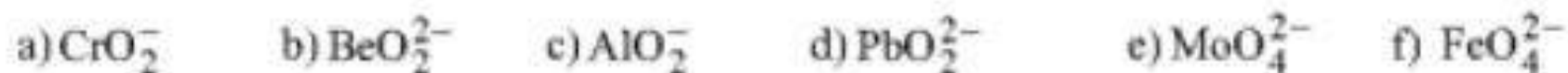
2-2. Zjistěte oxidační číslo kovu

- a) CrO_2^- b) BeO_2^{2-} c) AlO_2^- d) PbO_2^{2-} e) MoO_4^{2-} f) FeO_4^{2-}

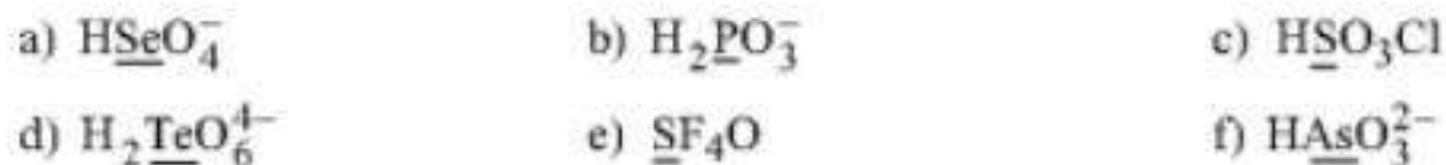
2-3. Zjistěte oxidační číslo označeného atomu

- a) $\text{H}\underline{\text{Se}}\text{O}_4^-$ b) $\text{H}_2\underline{\text{P}}\text{O}_3^-$ c) $\text{H}\underline{\text{S}}\text{O}_3\text{Cl}$
d) $\text{H}_2\underline{\text{Te}}\text{O}_6^{4-}$ e) $\underline{\text{S}}\text{F}_4\text{O}$ f) $\text{H}\underline{\text{As}}\text{O}_3^{2-}$

2-2. Zjistěte oxidační číslo kovu



2-3. Zjistěte oxidační číslo označeného atomu



2-4. Zjistěte oxidační číslo dusíku v



2-5. Zjistěte oxidační číslo uhlíku v

a) oxidu uhelnatém

b) methanolu

c) kyselině mravenčí

d) ethinu

e) uhličitanu amonném

f) kyselině šťavelové

2-4. Zjistěte oxidační číslo dusíku v



2-5. Zjistěte oxidační číslo uhlíku v

a) oxidu uhelnatém

b) methanolu

c) kyselině mravenčí

d) ethinu

e) uhličitanu amonném

f) kyselině šťavelové

2-4. a) -III b) -II c) -II d) III e) -I f) I

2-5. a) II b) -II c) II d) -I e) IV f) III

B) TVORBA VZORCE a NÁZVU

Známe: NaCl - chlorid sodný

Z Tab.1 plynou oxid.čísla: $\text{Na}^{+I} \text{Cl}^{-I}$

VZOREC:

- prvek se záporným ox.č. je obvykle zcela vpravo
- prvek s kladným ox.č. je obvykle zcela vlevo

NÁZEV tvoří:

- **podstatné** jméno s koncovkou (**chlorid**) – odvozeno od prvku se záporným oxid.číslem
- **přídavné** jméno s koncovkou (**sodný**) – odvozeno od prvku s kladným oxid. číslem;

Př.: Určete oxidační čísla prvků v HClO_4

H: je ve vzorci zcela vlevo, proto má + oxidační číslo,
z Tab.1 (obvyklá ox.č.) plyne, že má ox.č. +I

O: je ve vzorci zcela vpravo, proto má – oxid.číslo,
z Tab.1 (obvyklá ox.č.) plyne, že má ox.č. -II

Cl: ox.číslo (neznámá x) určíme dle Pravidla 1) (součet oxid.čísel všech atomů v molekule = 0), tzn:

$$\begin{array}{ccc} \text{H} & \text{Cl} & \text{O} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 \cdot (+1) & + & 1 \cdot (x) & + & 4 \cdot (-2) & = & 0 \\ & & x & = & +7 \end{array}$$

Výsledek: $\text{H}^{+I} \text{Cl}^{+VII} \text{O}_4^{-II}$.

Oxidační čísla a jejich koncovky

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

Binární sloučeniny

- hydridy
- halogenidy
- oxidy
- sulfidy (selenidy, telluridy)
- halogenvodíkové kyseliny
- ...
- ve vzorcích binárních sloučenin má jeden prvek **kladné** a druhý **záporné** oxidační číslo

Binární sloučeniny jsou nejjednodušší anorganické sloučeniny, které se skládají právě ze dvou prvků.

Názvy binárních sloučenin:

1. triviální

Burel, kyselina solná HCl

2. Podstatné jméno + přídavné jméno (racionální)

Podstatné jméno: od prvku se záporným oxidačním číslem;
koncovka –ID

Přídavné jméno: odvozeno od prvku s kladným ox. číslem;
Podle hodnoty oxidačního čísla má jednu z osmi koncovek:
-ný, -natý, -itý, -ičitý, - ičný (-ečný), -ový, -istý, -ičelý

3. Koncovka –AN

sloučeniny vodíku s prvky III.A – VI.A skupiny:

alan AlH_3 fosfan PH_3

silan SiH_4 sulfan H_2S

4. Jednoslovo

složenina z názvů obou prvků:

HCl chlorovodík, HBr bromovodík

Druhy binárních sloučenin:

1. *oxidy*
2. *sulfidy*
3. *nitridy*
4. *hydridy*
5. *halogenidy*
6. *bezkyslíkaté kyseliny*
7. *peroxydy*
8. *hyperoxydy*
9.(*selenidy, telluridy*)

Víceprvkové sloučeniny:

1. *hydroxydy*
2. *kyanidy*
3. *kyseliny*
4. *solí*

Oxidy: O^{-II}

- Dvouprvkové sloučeniny kyslíku s libovolným prvkem.
- Sloučeniny odvozené od vody (H_2O) náhradou obou atomů vodíku jiným prvkem.

Název:

-Podstatné jméno: **OXID**

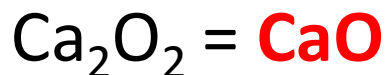
Oxidy

- jsou dvouprvkové sloučeniny kyslíku s jiným prvkem
- kyslík v oxidech má oxidační číslo vždy **-II**
- koncovka – id
- oxid

Odvození vzorce

oxid vápenatý

- napíšeme značky prvků v obráceném pořadí než v názvu
 CO
- ke značkám napíšeme vpravo nahoru oxidační čísla
 $\text{Ca}^{\text{II}}\text{O}^{\text{-II}}$
- sepíšeme oxidační čísla do kříže arabskými číslicemi
 Ca_2O_2
- jsou – li ve vzorci soudělná čísla, krátíme:



Odvození názvu



- název je tvořen podstatným jménem **oxid** a přídavným jménem odvozeným od prvku s příslušnou koncovkou
- napíšeme ke kyslíku oxidační číslo



- součet oxidačních čísel ve sloučenině = **0**, je **C^{IV}**

$$x + 2 \cdot (-2) = 0$$

$$x = 4$$

- název je **oxid uhličitý**

BINÁRNÍ SLOUČENINY

1 - Oxidy

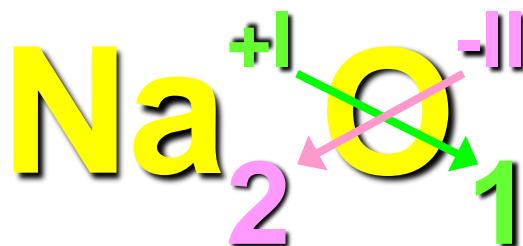
binární sloučeniny prvků s kyslíkem

vznikají např. hořením Př.: $S + O_2 = SO_2$



1 - Oxidy XO^{-II}

Př: napište vzorec: oxid sodný



Slyším-li oxid, automaticky píšu O^{-II}

Oxid je SODNÝ, proto kationtem je sodík se značkou Na

Podle koncovky = NÝ (SODNÝ) přiřadím sodíku ox. číslo $+I$

Ox. čísla sepíšu do kříže případně zkrátím (křížové pravidlo)

Křížové pravidlo zajišťuje,

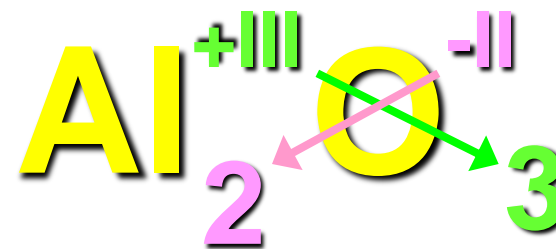
aby součet oxidačních čísel v molekule = 0

$$2 * (+1) + 1 * (-2) = 0$$

1 - Oxidy XO-II

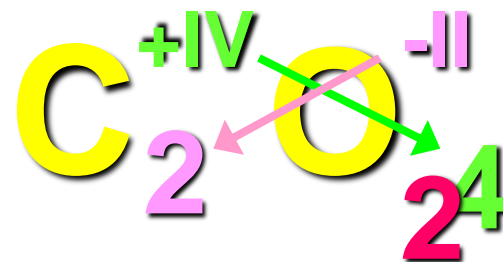
Př: napište vzorec: oxid hlinitý

$$2 * (+3) + 3 * (-2) = 0$$



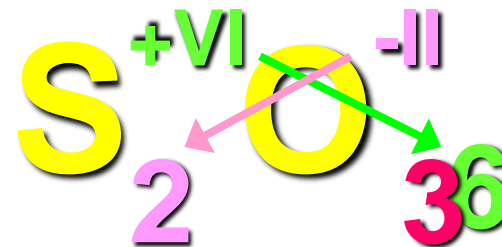
Př: napište vzorec: oxid uhličitý

$$1 * (+4) + 2 * (-2) = 0$$



Př: napište vzorec: oxid sírový

$$1 * (+6) + 3 * (-2) = 0$$



Př.: Utvoř název ke vzorci CaO.

Ca je prvek s jednoznačným + oxid. číslem +II,
proto koncovka **pro vápník - natý**

platí, že součet oxidačních čísel = 0

$$2 + (x) = 0 \rightarrow x = -2$$

O^{-II} : OXID

Výsledek: CaO je oxid vápenatý.

Př.: Utvoř název ke vzorci P₂O₅

P je chemická značka fosforu

ze zpětného křížového pravidla vyplývá
oxid. číslo +V pro fosfor (a –II pro kyslík)
proto koncovka **pro fosfor - ečný**

O^{-II} : OXID

Výsledek: P₂O₅ je oxid fosforečný.

Cvičení 2: Urči oxidační čísla a napiš

Názvy

- CuO
- Br₂O₇
- XeO₄
- CrO₃
- Li₂O
- ZnO
- Fe₂O₃
- SiO₂

Vzorce

- Oxid sodný
- Oxid sírový
- Oxid dusičný
- Oxid hořečnatý
- Oxid cíničitý
- Oxid vápenatý
- Oxid rtuťný
- Oxid manganistý
- Dimerní oxid fosforečný

Cvičení:

- 1) Jaké oxidační číslo má volný prvek?
- 2) Jaké oxidační číslo má obvykle ve sloučeninách kyslík?
- 3) Které prvky mají ve sloučeninách vždy oxidační číslo +I?
- 4) Co jsou oxidy?
- 5) Napište oxidační číslo prvku a název oxidu (Sb_2O_5 - Sb^{V} - oxid antimoničný):
 - a) Al_2O_3 , BaO , K_2O , Cl_2O_7 , Cl_2O , P_2O_5 , Li_2O , CaO , TiO_2 , SeO_3
 - b) Cl_2O_3 , Br_2O , HgO , Fe_2O_3 , NO , FeO , OsO_4 , CO_2 , Na_2O , N_2O_3
 - c) Cu_2O , Cr_2O_3 , P_2O_3 , SnO , SiO_2 , PtO , I_2O_5 , RuO_4 , ZnO , WO_3
- 6) Napište vzorce těchto oxidů:
 - a) oxid kademnatý, oxid bismutitý, oxid rubidný, oxid olovičitý, oxid kobaltnatý, oxid manganistý, oxid stříbrný, oxid zlatitý, oxid germaničitý, oxid vanadičný
 - b) oxid sodný, oxid hlinitý, oxid cesný, oxid uhličitý, oxid strontnatý, oxid siřičitý, oxid rutheničelý, oxid uranový, oxid cíničitý, oxid nikelnatý

Sulfidy: S^{-II}

- Obdoba oxidů.
- Sloučeniny odvozené od sulfanu (H_2S) náhradou obou atomů vodíku jiným prvkem (většinou kovem).

Název:

-Podstatné jméno: **SULFID**

Sulfidy

(selenidy, telluridy)

- sulfidy (selenidy, telluridy) jsou dvouprvkové sloučeniny síry (selenu, telluru) s jiným prvkem
- oxidační číslo síry (selenu, telluru) je vždy $-II$
- postup při tvorbě vzorců a názvů sulfidů, selenidů a telluridů je obdobný jako u oxidů

Cvičení 4: Odvození názvů a vzorců

Vzorce

- sulfid hořečnatý
- selenid sodný
- tellurid cíničitý
- sulfid vápenatý
- selenid fosforečný
- sulfid rtuťný
- tellurid chromitý

Názvy

- CuSe
- Ag₂S
- Fe₂Te₃
- PbS
- K₂Se
- Bi₂Te₃
- GeSe₂
- As₂S₅

Nitridy: N^{-III}

- Dvoupřvkové sloučeniny dusíku s kovy (především alkalickými a kovy alkalických zemin - Ca, Sr, Ba a Ra).
- Sloučeniny odvozené od amoniaku (NH₃) náhradou všech atomů vodíku jiným prvkem.

Název:

-Podstatné jméno: **NITRID**

Dvouprvkové sloučeniny s vodíkem

- Dvouprvkové sloučeniny vodíku s nepřechodnými prvky.

a) sloučeniny vodíku s prvky I a II skupiny H^{-I}

-Podstatné jméno : **HYDRID**

b) sloučeniny vodíku s prvky III.A – VI.A skupiny:

Koncovka –AN

III.A		IV.A		V.A		VI.A	
MH_3		MH_4		MH_3		H_2M	
boran	BH_3	silan	SiH_4	fosfan	PH_3	sulfan	H_2S
alan	AlH_3	german	GeH_4	arsan	AsH_3	selan	H_2Se
		stannan	SnH_4	stiban	SbH_3	tellan	H_2Te

c) sloučeniny vodíku s prvky VII.A skupiny

halogenvodík

Dvouprvkové sloučeniny vodíku

- **Prvky I. a II.A:** název hydridy, ox.č. H: -I
- např. **hydrid** sodný, hydrid vápenatý
- **Prvky III. – IV.A:** triviální názvy
kořen názvu prvku + koncovka – an
ox.č. prvku – odpovídá číslu skupiny
- **III.A** - boran, alan, gallan, indan, thallan
- **IV.A** - methan, silan, german, stanan, plumban

Dvouprvkové sloučeniny vodíku

- **Prvky V. - VI.A:**

ox.č.: max ox.číslo VIII – číslo skupiny (V až VI)

V.A ox.č. III vodík je **vpravo** od značky prvku

– azan, fosfan, arsan, stiban, bismutan

VI.A ox.č. II vodík je **vlevo** od značky prvku

– oxidan, sulfan, sellan, tellan

- **Prvky VII.A** halogenvodíky, HX

– fluorovodík, chlorovodík, bromovodík, jodovodík

Doplňte vzorec

- Sulfan
- Azan
- Stiban
- Diboran
- Hydrazin
- Tetrajoddifosfan
- Trichloramin
- Hydroxylamin

Dvouprvkové sloučeniny vodíku

- shrnutí

H_2S sulfan

PH_3 fosfan

SiH_4 silan

H_2S_2 disulfan

P_2H_4 difosfan

Si_2H_6 disilan

H_2S_5 pentasulfan

AsH_3 arsan

GeH_4 german

H_2Se selan

SbH_3 stiban

PbH_4 plumban

H_2Te tellan

BH_3 boran

B_2H_6 diboran³

Pro binární sloučeniny vodíku s uhlíkem, dusíkem a kyslíkem se však používají následující jednoslovné názvy:

Příklady

CH_4 metan NH_3 amoniak N_2H_4 hydrazin HN_3 azoimid H_2O voda

Dvouprvkové sloučeniny vodíku

Hydridy nepřechodných prvků

I.A	II.A	III.A	IV.A	V.A	VI.A	VII.A
LiH	BeH ₂	BH ₃	CH ₄ methan	NH ₃ amoniak	H ₂ O voda	HF fluorovodík
NaH	MgH ₂	AlH ₃	SiH ₄ silan	PH ₃ fosfan	H ₂ S sulfan	HCl chlorovodík
KH	CaH ₂	GaH ₃	GeH ₄ german	AsH ₃ arsan	H ₂ Se selan	HBr bromovodík
RbH	SrH ₂	InH ₃	SnH ₄ stanan	SbH ₃ stiban	H ₂ Te tellan	HI jodovodík
CsH	BaH ₂	TlH ₃	PbH ₄ plumban	BiH ₃ bismutan		

Deriváty těchto sloučenin

c) sloučeniny, které můžeme pokládat za **deriváty uvedených binárních sloučenin**.

K upřesnění substituce používáme číslovkové předpony (tabulka 4). Pro pojmenování některých látek se používají rovněž názvy podvojně.

Příklady

SiH_2Cl_2 dichlorsilan

S_2Cl_2 dichlordisulfan

$\text{Si}(\text{CH}_3)_3\text{Cl}$ trimethylchlorsilan

P_2I_4 tetrajoddifosfan

$\text{Si}(\text{OCH}_3)_3\text{Cl}$ trimethoxychlorsilan

NCl_3 trichloramin

$\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ tetraethylplumban

NH_2OH hydroxylamin

CCl_4 tetrachlormethan *nebo* chlorid uhličitý

4 - Hydridy XH^{-I}

Př: napište vzorec: hydrid vápenatý



Slyším-li hydrid, automaticky píšu vodík vpravo H^{-I}

Hydrid je VÁPENATÝ, proto kationtem je vápník se značkou Ca

Podle koncovky = NATÝ přiřadím vápníku ox. číslo $+II$

Ox. čísla sepíšu do kříže (křížové pravidlo)

Křížové pravidlo opět zajišťuje,

aby součet oxidačních čísel v molekule = 0

$$1 * (+2) + 2 * (-1) = 0$$

Př.: Utvoř název ke vzorci KH

K je chemická značka draslíku

draslík má jednoznačné oxid. číslo +I,
proto koncovka **pro draslík - ný**

oxid.číslo **x** u **H^x** dopočítáme dle **pravidla 1**:

$$1 \cdot (1) + x = 0$$

$$x = -1,$$

H⁻¹ : HYDRID

Výsledek: KH je hydrid draselný.

Cvičení 5: Napiš názvy a vzorce

- LiH
- PbH_4
- AsH_3
- H_2Se
- BaH_2
- BH_3
- HCl
- PH_3
- H_2Te

- alan
- fosfan
- bismutan
- stannan
- jodovodík
- silan
- hydrid sodný
- azan
- hydrid vápenatý

Halogenidy: X^{-I}

- Dvouprvkové sloučeniny halogenů s jiným prvkem.
- Sloučeniny odvozené od halogenvodíků (HX) náhradou atomu vodíku jiným prvkem.
- Halogenidy jsou SOLI, které jsou odvozené od bezkyslíkatých kyselin)

Název:

- Podstatné jméno: **FLUORID, CHLORID, BROMID, JODID**

Halogenidy

- jsou dvouprvkové sloučeniny halogenů (F, Cl, Br, I) s jiným prvkem
- oxidační číslo halogenů je $-I$
- koncovka – id
- fluorid, chlorid, bromid, jodid

Cvičení : Ze sloučenin vyber halogenidy:

KCl, CaCO₃, NaOH, Li₂O, PbS, CCl₄, FeCl₃, NaBrO₃, H₂O,
H₃AsO₄, I₂O₅, PCl₅, CaF₂

Odvození vzorce

Chlorid hořečnatý

- napíšeme značky prvků v obráceném pořadí než v názvu:
 MgCl
- k prvkům napíšeme vpravo nahoru oxidační čísla
 $\text{Mg}^{\text{II}}\text{Cl}^{\text{I}}$
- sepíšeme oxidační čísla do kříže arabskými číslicemi
 Mg_1Cl_2
- v chemii jedničky ve vzorci nepíšeme
 MgCl_2

Odvození názvu



- název halogenidu je tvořen podstatným jménem **fluorid, chlorid, bromid, jodid** a přídavným jménem odvozeným od druhého prvku
- napíšeme oxidační číslo halogenu: **CBr₄^{-I}**
- součet oxidačních čísel ve sloučenině je roven **0**, musí být oxidační číslo **C^{IV}**
$$x + 4 \cdot (-1) = 0$$
$$x = 4$$
- název je **bromid uhličitý**

Cvičení 2: Urči oxidační čísla a napiš

Názvy

- HgI_2
- SCl_4
- CaBr_2
- LiF
- AgBr
- AlI_3
- CaCl_2
- CuF

Vzorce

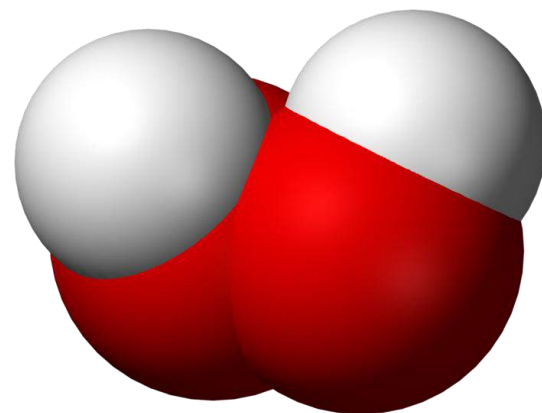
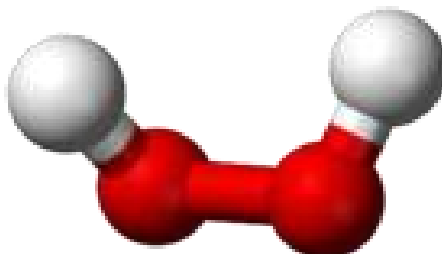
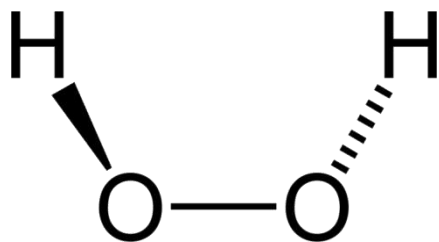
- fluorid osmičelý
- jodid draselný
- chlorid železitý
- fluorid sírový
- fluorid hořečnatý
- chlorid uhličitý
- bromid fosforečný
- fluorid jodistý

Peroxidy: $(O^{-I})_2$

- Sloučeniny odvozené od peroxidu vodíku (H_2O_2) náhradou obou atomů vodíku jiným prvkem.
- Peroxidy alkalických kovů a kovů alkalických zemin.

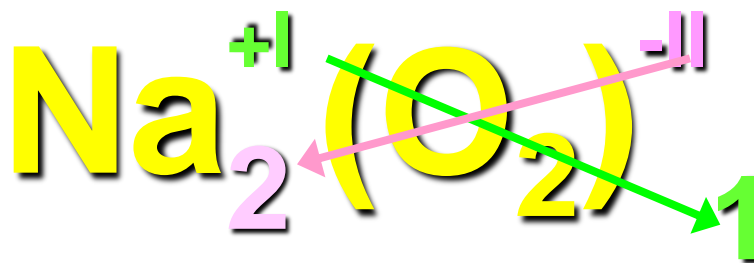
Název:

-Podstatné jméno: **PEROXID**



3 - Peroxidy $X(O_2)^{-II}$

Př: napište vzorec: Peroxid sodný



Slyším-li peroxid, automaticky píšu $(O_2)^{-II}$

Peroxid je sodný, proto kationtem je sodík se značkou Na

Podle koncovky = NÝ (SODNÝ) přiřadím sodíku ox. číslo $+I$

Ox. čísla sepíšu do kříže (křížové pravidlo)

Dvojky se v peroxidech nekrátí !

$$2 * (+1) + 1 * (-2) = 0$$

Proto POZOR na názvosloví PEROXIDŮ.

Prakticky se používá 6 peroxidů:

H_2O_2 peroxid vodíku

MgO_2 peroxid hořečnatý

Na_2O_2 peroxid sodný

CaO_2 peroxid vápenatý

K_2O_2 peroxid draselný

BaO_2 peroxid barnatý

Proč se dvojky se v peroxidech nekrátí ?

Důvod: peroxidy charakterizuje chemická vazba mezi 2 atomy kyslíku - $\text{O} - \text{O}$ - (kde vodorovná čárka znamená chem. vazbu), proto ve vzorci **2 atomy kyslíku musí zůstat.**

Př.: Utvoř název ke vzorci BaO_2 .

O^{-II} je oxid

oxid.číslo x u Ba^x určíme dle pravidla 1:

$$1 \cdot (x) + 2 \cdot (-2) = 0$$

$x = +4$, tzn. koncovka **–ičitý**

Výsledek: BaO_2 je oxid baryčitý.

A je to špatně. Proč?

CHYBA proto, že Ba je ve 2.sk. PSP, má tedy oxidační číslo **+II** (nelze mít Ba^{+IV})

Znova: Hledáme název ke vzorci BaO_2 .

oxid. číslo pro kyslík též O^{-1} , tzn. **peroxid**.

základ vzorce: $\text{Ba}^x\text{O}^{-1}_2$

oxid.číslo **x** určíme opět dle **pravidla 1**:

$$1 \cdot x + 2 \cdot (-1) = 0$$

$$x = 2 \quad \text{a to čekáme}$$

Výsledek: BaO_2 je peroxid barnatý.

Hyperoxydy: $(\text{O}_2)^{-\text{I}}$

-Sloučeniny kyslíku s alkalickými kovy (s výjimkou Li)

-hyperoxid sodný NaO_2

-hyperoxid draselný KO_2

-hyperoxid rubidný RbO_2

-hyperoxid cesný CsO_2

Název:

-Podstatné jméno: **HYPEROXID**

Selenidy: $(\text{Se})^{-\text{II}}$

Azidy: $(\text{N}_3)^{-\text{I}}$

Telluridy: $(\text{Te})^{-\text{II}}$

Karbidy: $(\text{C})^{-\text{IV}}$

Tříprvkové sloučeniny

- hydroxidy
- kyslíkaté kyseliny (oxokyseliny)
- polykyseliny
- thiokyseliny
- soli kyslíkatých kyselin

Hydroxidy: $(\text{OH})^{-1}$

Sloučeniny odvozené od vody (H_2O) náhradou jednoho atomu vodíku jiným elektropozitivním prvkem.

Název:

-Podstatné jméno: **HYDROXID**

Pravidla

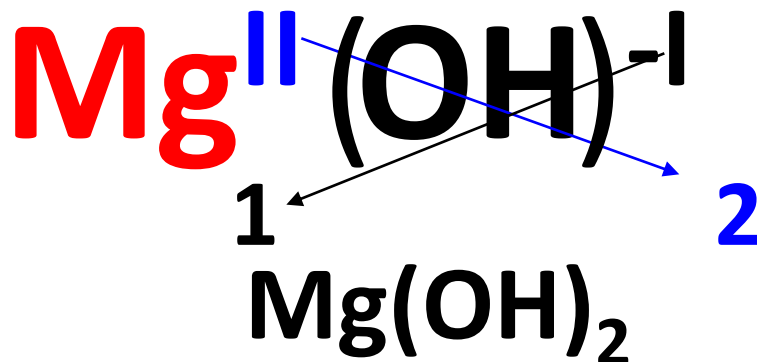
- ve vzorcích tříprvkových sloučenin má kyslík **záporné**
- vodík a třetí prvek **kladné** oxidační číslo
 - Oxidační číslo kyslíku ve sloučeninách je vždy -II (**O^{-II}**).
 - Oxidační číslo vodíku ve sloučeninách je vždy +I (**H^{+I}**).
- **Součet** oxidačních čísel ve vzorci = **0**.

Hydroxidy

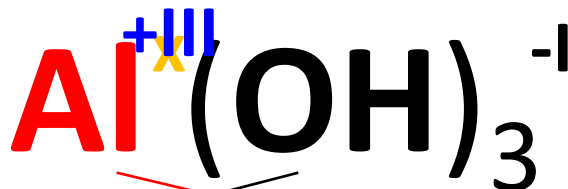
- hydroxidy jsou tříprvkové sloučeniny **kovu**, kyslíku a vodíku
 - kyslík a vodík tvoří v hydroxidu **hydroxidovou skupinu $\text{OH}^{-\text{I}}$** (**$\text{OH}^{-\text{I}}$** , protože je $\text{O}^{-\text{II}}$ a $\text{H}^{-\text{I}}$)
 - podstatné jméno = **hydroxid**
 - přídatné jméno má **zakońčení**, které **odpovídá oxidačnímu číslu** kovu
 - oxidační číslo kovu je vždy **kladné**
-
- **Cvičení 7:** Vyber ze sloučenin hydroxidy.
 $\text{Al}(\text{OH})_3$, KCl , NaOH , K_2O , CCl_4 , ZnS , AlCl_3 , H_2O , KClO_3 ,
 $\text{Mg}(\text{OH})_2$, P_2O_5 , H_2SO_3 , PCl_3

Odvození vzorce hydroxidu

hydroxid hořečnatý



Odvození názvu hydroxidu



hydroxid

hlin .itý

oxidační číslo **Al**: $x + 3 \cdot (-1) = 0$

$$x = 3$$

hydroxid **hlinitý**

BINÁRNÍ SLOUČENINY

2 - Hydroxidy

obsahují skupinu $(OH)^{-I}$.

Vznikají reakcí **oxidů kovů** s nízkým oxid.číslem (I až III)
s vodou



2 - Hydroxidy $X(\text{OH})^{-I}$

Př: napište vzorec: hydroxid vápenatý



Slyším-li hydroxid, automaticky píšu $(\text{OH})^{-I}$

Hydroxid je VÁPENATÝ, proto kationtem je vápník se značkou Ca

Podle koncovky = NATÝ přiřadím vápníku ox. číslo $+II$

Ox. čísla sepíšu do kříže případně zkrátím (křížové pravidlo)

Křížové pravidlo opět zajišťuje,

aby součet oxidačních čísel v molekule = 0

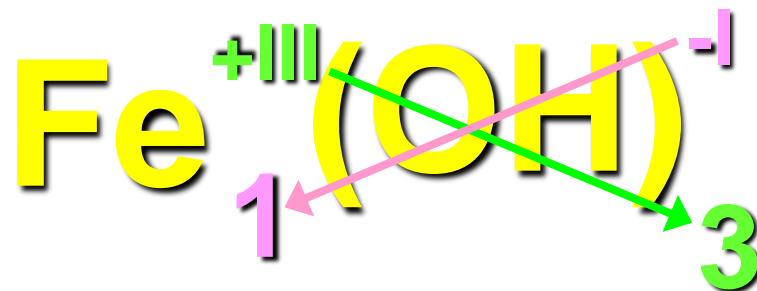
$$1 * (+2) + 2 * (-1) = 0$$

2 - Hydroxidy $X(\text{OH})^{-1}$

Př: napište vzorec:

hydroxid železitý

$$1 * (+3) + 3 * (-1) = 0$$



Př: napište vzorec:

hydroxid draselný

$$1 * (+1) + 1 * (-1) = 0$$



Př.: Utvoř název ke vzorci $\text{Cu}(\text{OH})_2$

$(\text{OH})^{-1}$: HYDROXID

Cu je chemická značka mědi

ze zpětného křížového pravidla vyplývá
oxid. číslo +II, proto koncovka - **natý**

Výsledek: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ je hydroxid měďnatý.

Př.: Utvoř název ke vzorci KOH

$(\text{OH})^{-1}$: HYDROXID

K je chemická značka draslíku

draslík má jednoznačné oxid. číslo +I,
proto koncovka - **ný**

Výsledek: KOH nebo $\text{K}(\text{OH})$ je hydroxid draselný.

Cvičení 8: Urči oxidační čísla a napiš

- hydroxid železitý
- hydroxid sodný
- hydroxid thoričitý
- hydroxid cíničitý
- hydroxid draselný
- hydroxid barnatý
- hydroxid vápenatý
- hydroxid amonný
- Pb(OH)_4
- Hg(OH)_2
- AgOH
- Cr(OH)_3
- LiOH
- Zn(OH)_2
- RbOH
- Sr(OH)_2

Cvičení:

1) Co jsou hydroxidy?

2) Jak vznikají hydroxidy? Napište příklad reakce.

3) Co jsou zásadotvorné oxidy?

4) Napište názvy těchto hydroxidů:

$\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, KOH , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, RbOH , $\text{Cd}(\text{OH})_2$, $\text{Zr}(\text{OH})_4$

5) Napište vzorce těchto hydroxidů:

a) hydroxid kademnatý, hydroxid chromitý, hydroxid barnatý, hydroxid hlinitý, hydroxid lithný, hydroxid beryllnatý

b) hydroxid olovičitý, hydroxid amonný, hydroxid sodný, hydroxid strontnatý, hydroxid kobaltnatý, hydroxid hořečnatý

6) Napište názvy těchto sloučenin:

a) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, MgO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NH_4OH , H_2O , Mn_2O_7 , NaOH , K_2O , SiO_2

b) $\text{Al}(\text{OH})_3$, CrO_3 , As_2O_5 , LiOH , $\text{Co}(\text{OH})_3$, RuO_4 , N_2O_3 , $\text{Zr}(\text{OH})_4$, K_2O

7) Napište vzorce těchto sloučenin:

a) oxid olovičitý, oxid vápenatý, hydroxid vápenatý, hydroxid platnatý, oxid sírový, oxid uhelnatý, hydroxid hlinitý

b) hydroxid olovnatý, oxid manganičitý, hydroxid nikelnatý, hydroxid zlatitý, oxid draselný, hydroxid sodný, oxid uranový

Kyseliny



bezkslíkaté

HX:

HF

HCl

HBr

HI

H₂S

kslíkaté

H ... O

Názvosloví kyselin:

Obsahují vždy VODÍK H^+

Podle počtu odštěpitelných vodíků dělíme kyseliny na:

Jednosytné	$HClO_4$	HCl	
Dvousytné	H_2SO_4	H_2S	H_3PO_3
Vícesytné	H_3PO_4		

= sytnost kyselin

Podle obsahu kyslíků dělíme kyseliny na:

Bezokyslíkaté	HCl	H_2S	
Kyslíkaté	H_2SO_4	H_3PO_3	H_3PO_4

Bezokyslíkaté kyseliny

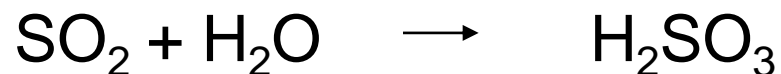
- neobsahují kyslík
- dvou nebo tříprvkové sloučeniny
- **halogenvodíkové kyseliny** – vznikají zaváděním halogenvodíků do vody
 - fluorovodíková
 - chlorovodíková
 - bromovodíková
 - jodovodíková
- **kyselina kyanovodíková** HCN
- **kyselina sulfanová** H_2S
- **kyselina selenovodíková** H_2Se

Kyslíkaté kyseliny – triviální názvy

HOCN	kyselina kyanatá
HNCO	kyselina isokyanatá
HONC	kyselina fulminová
H_2SO_2	kyselina sulfoxylová
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$	kyselina dithioničitá
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$	kyselina dithionová
$\text{H}_2\text{S}_n\text{O}_6$	kyseliny polythionové ($n = 3, 4, \dots$)
H_2NO_2	kyselina nitroxylová

Kyslíkaté kyseliny

Vznikají reakcí příslušného oxidu s vodou.



Název:

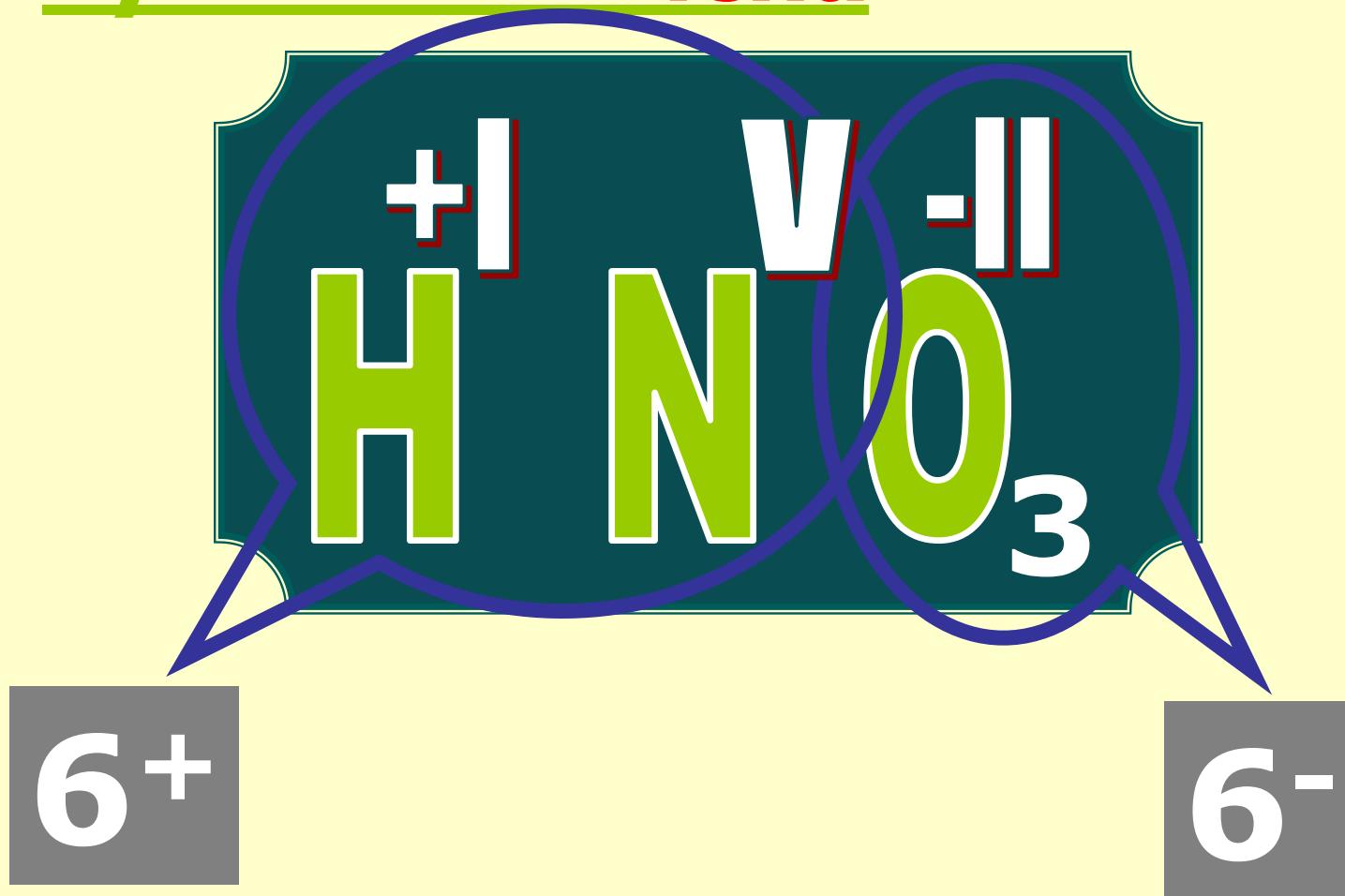
Podstatné jméno: Kyselina

Přídavné jméno: charakterizuje centrální atom a jeho oxidační číslo, které je vždy kladné.

- Jednosytné
- Dvojsytné
- Vícesytné

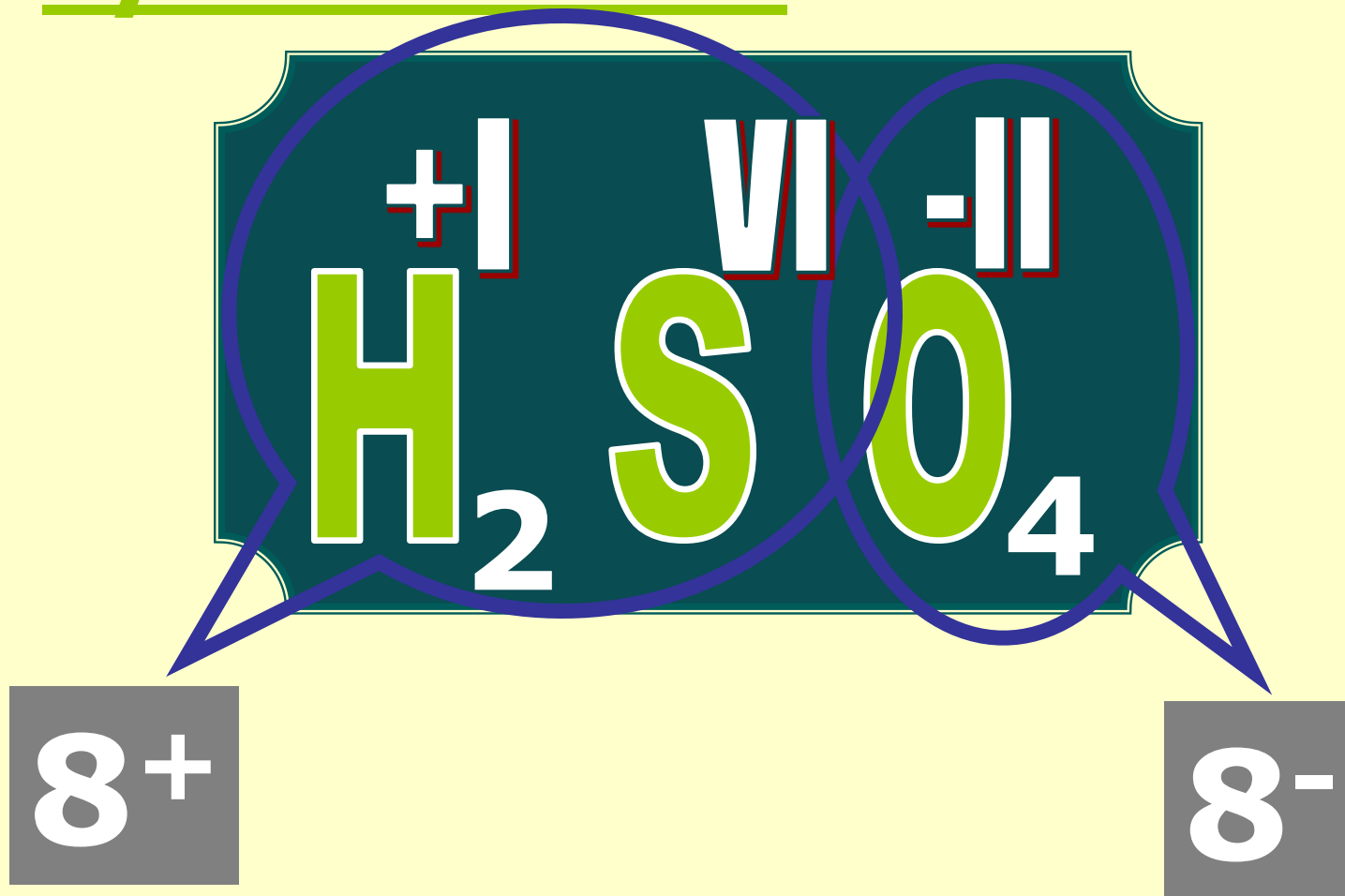
1. Vzorec z názvu

kyselina dusičná



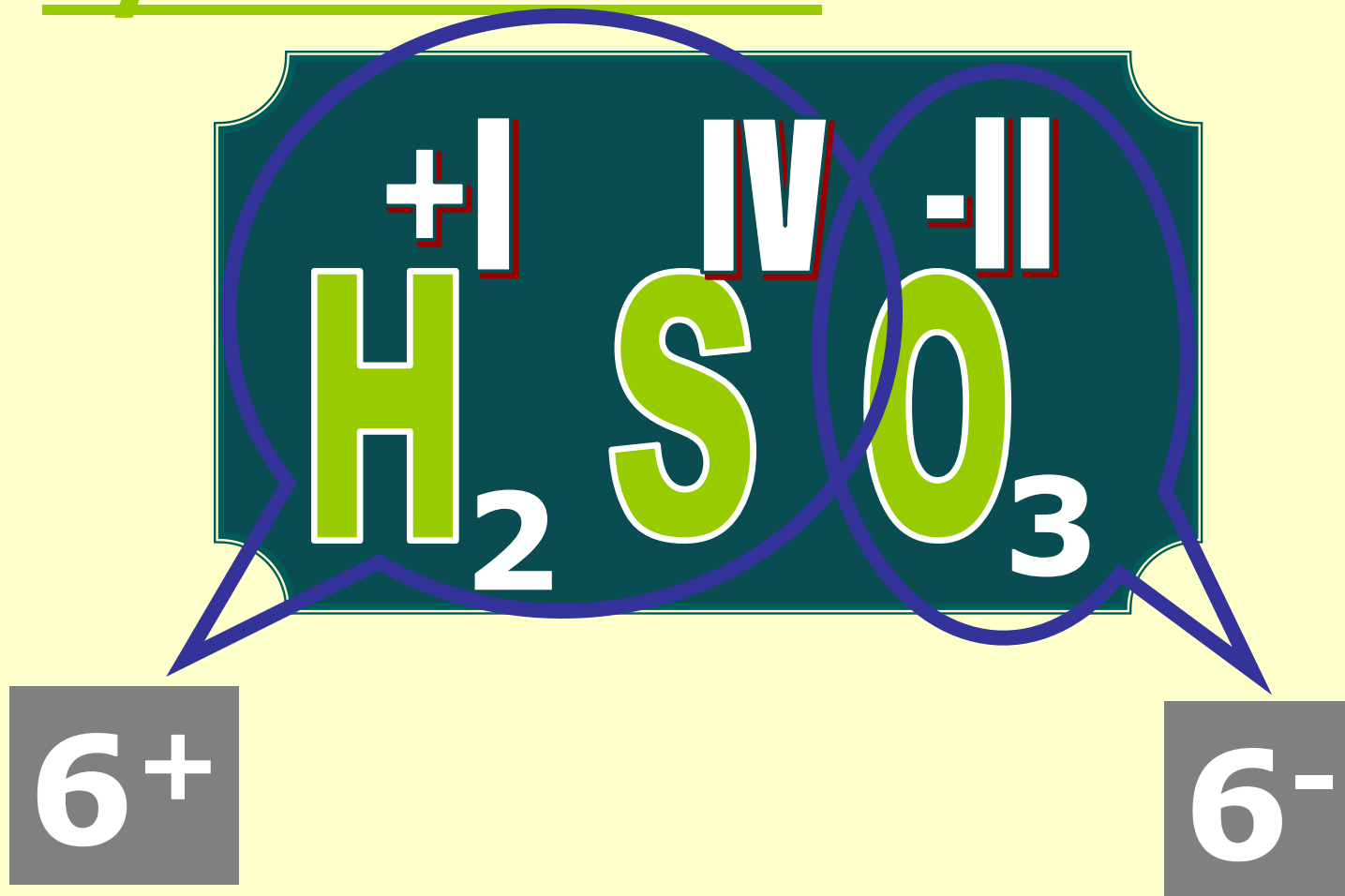
1. Vzorec z názvu

kyselina sírová



1. Vzorec z názvu

kyselina siřičitá



1. Vzorec z názvu

kyselina uhličitá

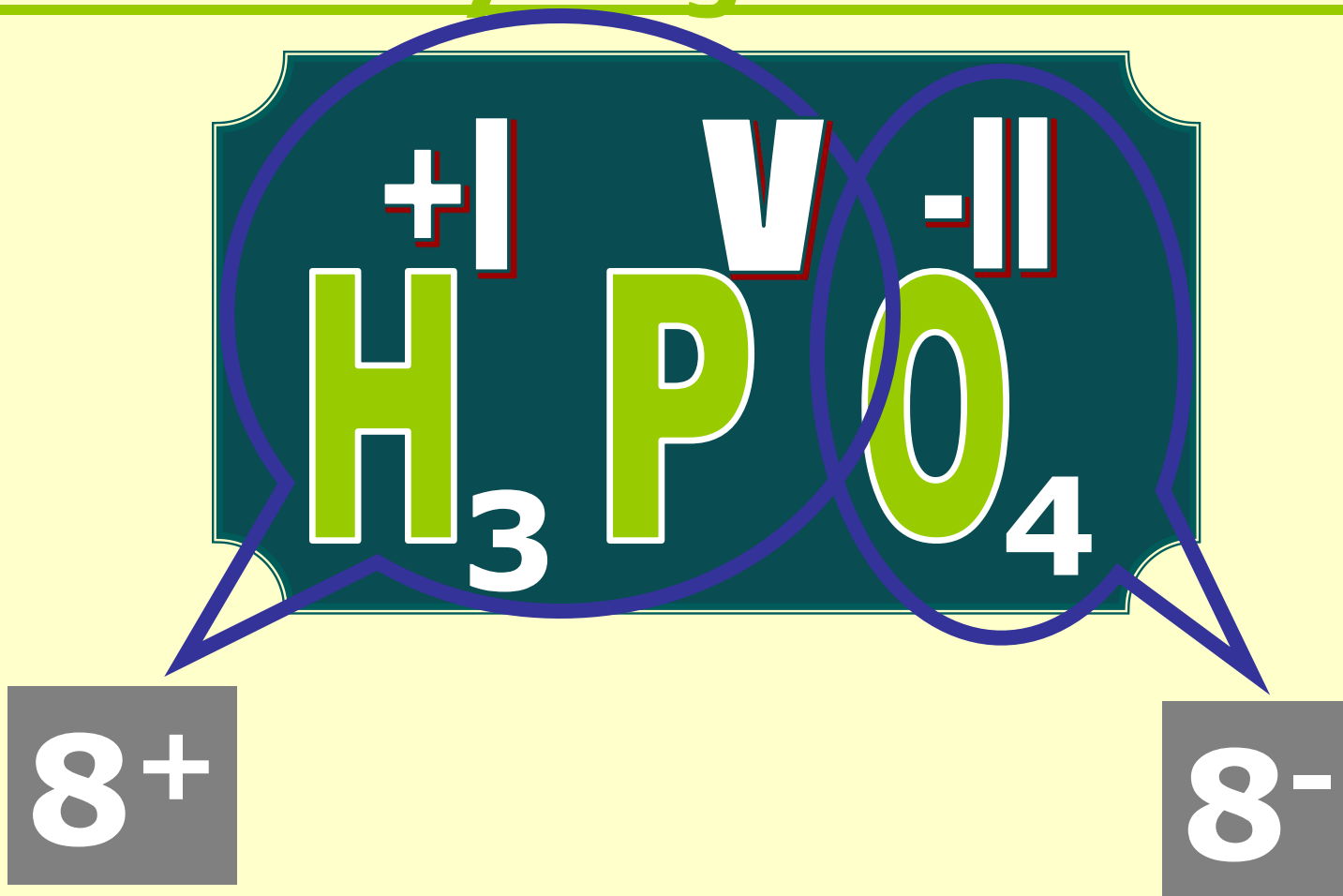


6^+

6^-

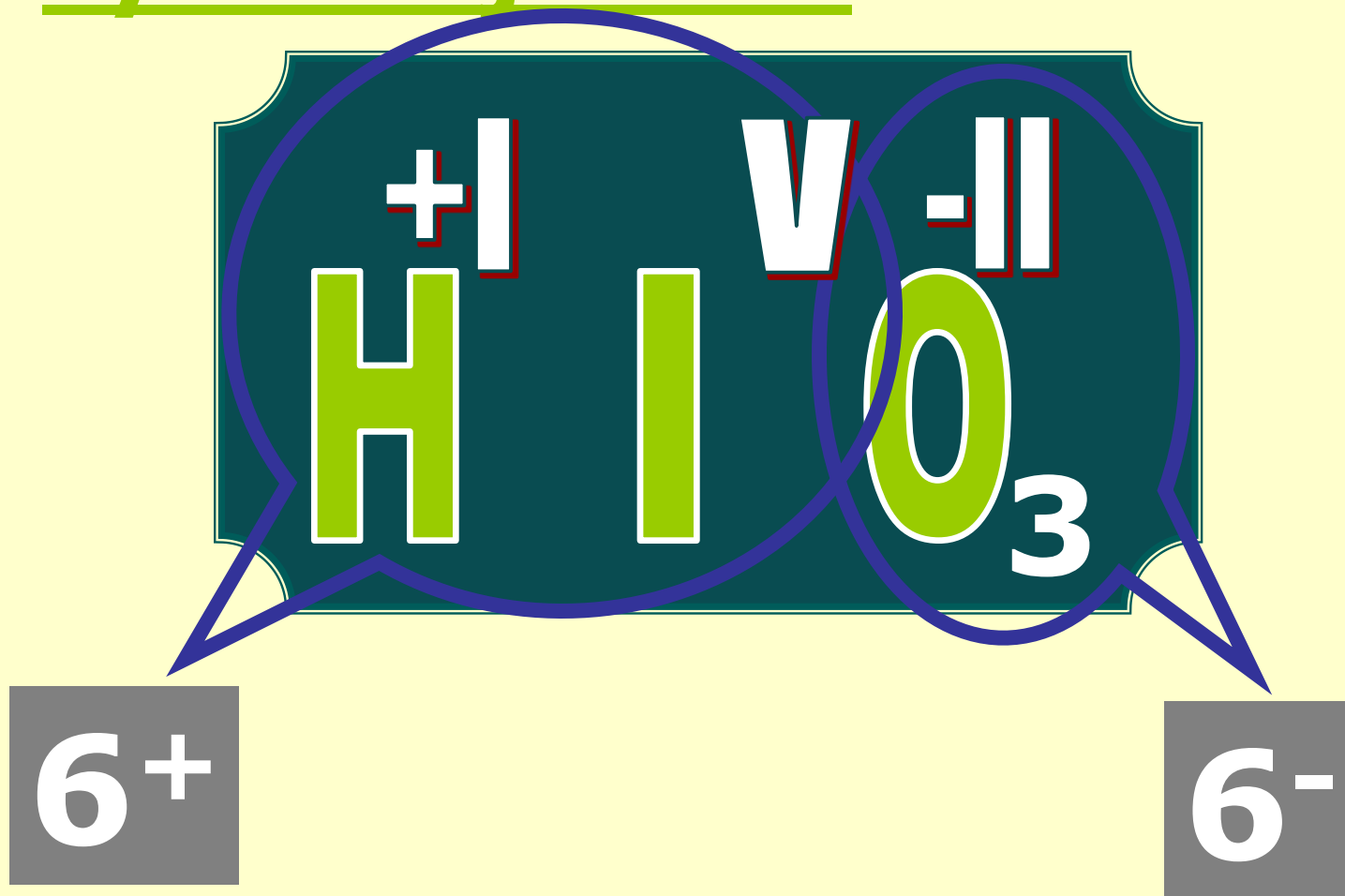
1. Vzorec z názvu

kyselina trihydrogenfosforečná



1. Vzorec z názvu

kyselina jodičná



1. Vzorec z názvu

kyselina chloritá



4^+

4^-

1. Vzorec z názvu

kyselina chlorečná



1. Vzorec z názvu

kyselina chloristá



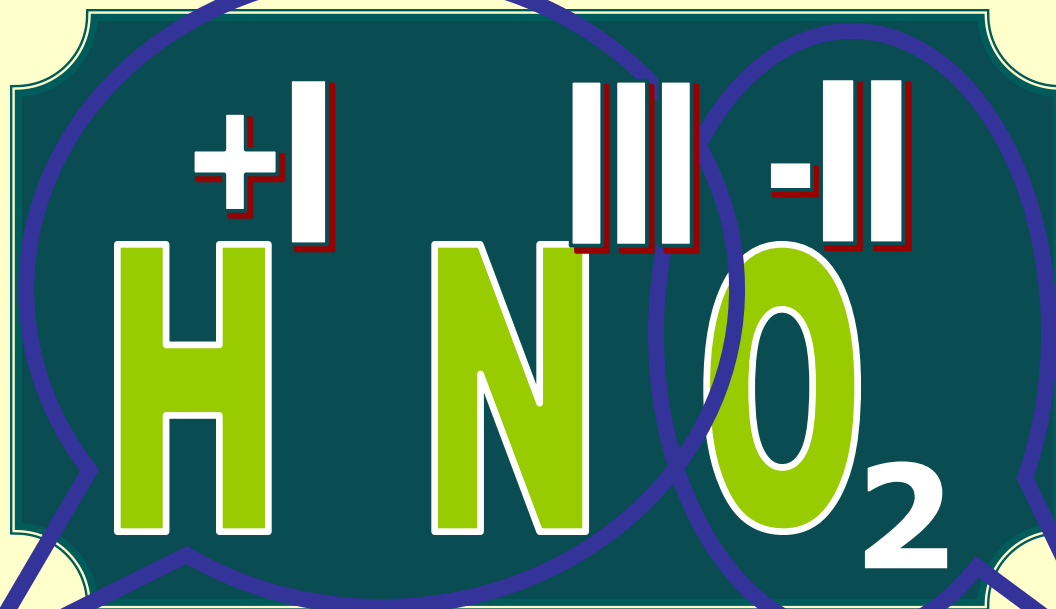
1. Vzorec z názvu

kyselina chlorná



1. Vzorec z názvu

kyselina dusitá



4^+

4^-

1. Vzorec z názvu

kyselina chromová



8+

8-

1. Vzorec z názvu

kyselina dichromová



14^+

14^-

1. Vzorec z názvu

kyselina

pentahydrogentrifosforečná



20^+

20^-

1. Vzorec z názvu

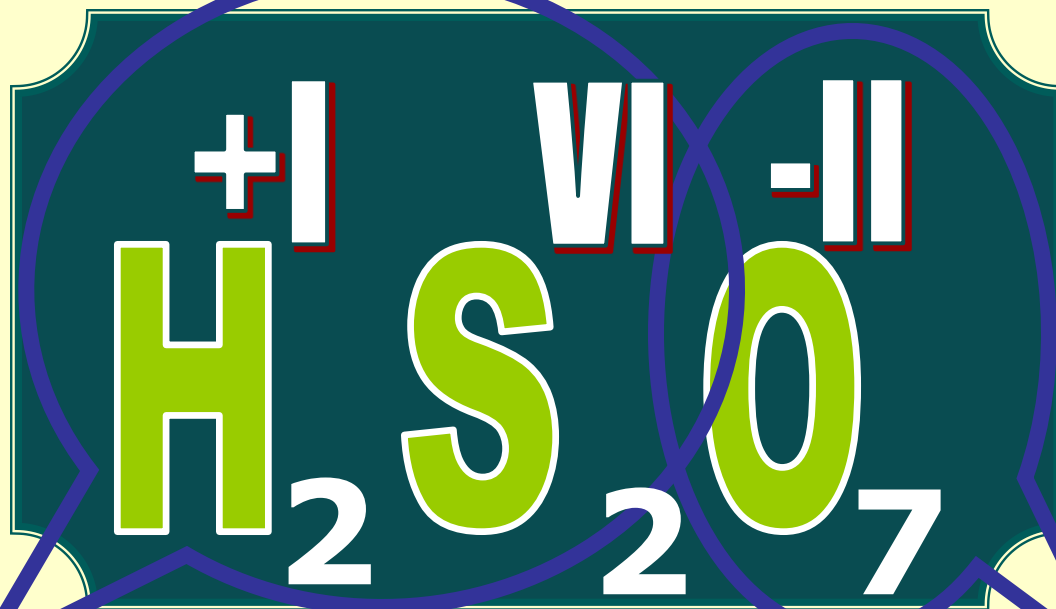
kyselina

tetrahydrogendifosforečná



1. Vzorec z názvu

kyselina **di**sírová

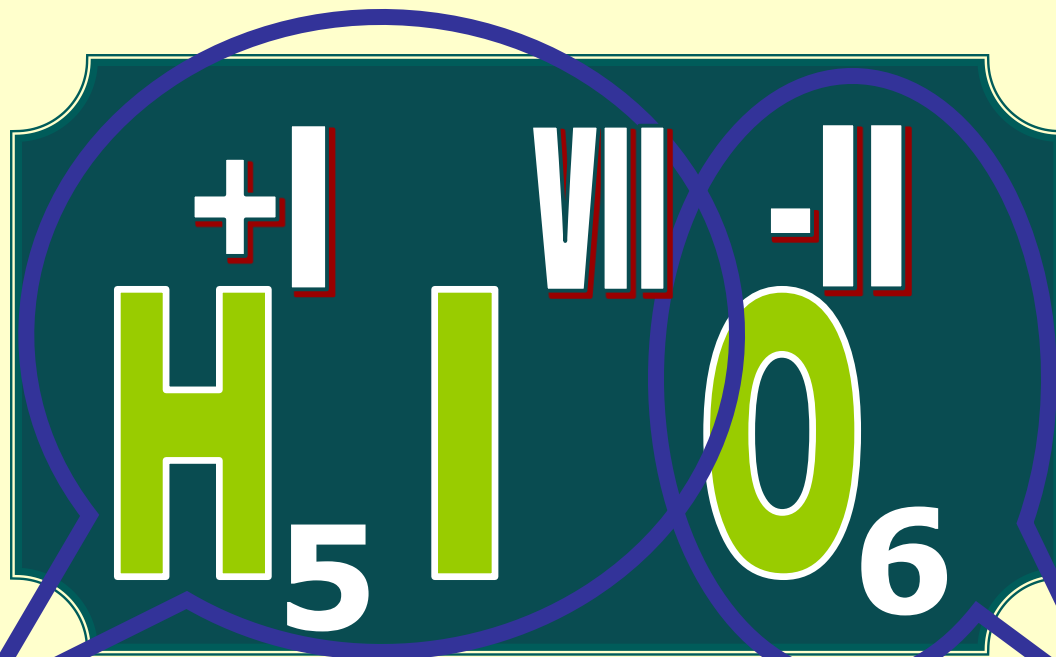


14^+

14^-

1. Vzorec z názvu

kyselina pentahydrogenjodistá



12^+

12^-

1. Vzorec z názvu

kyselina

tetrahydrogendifosforičitá



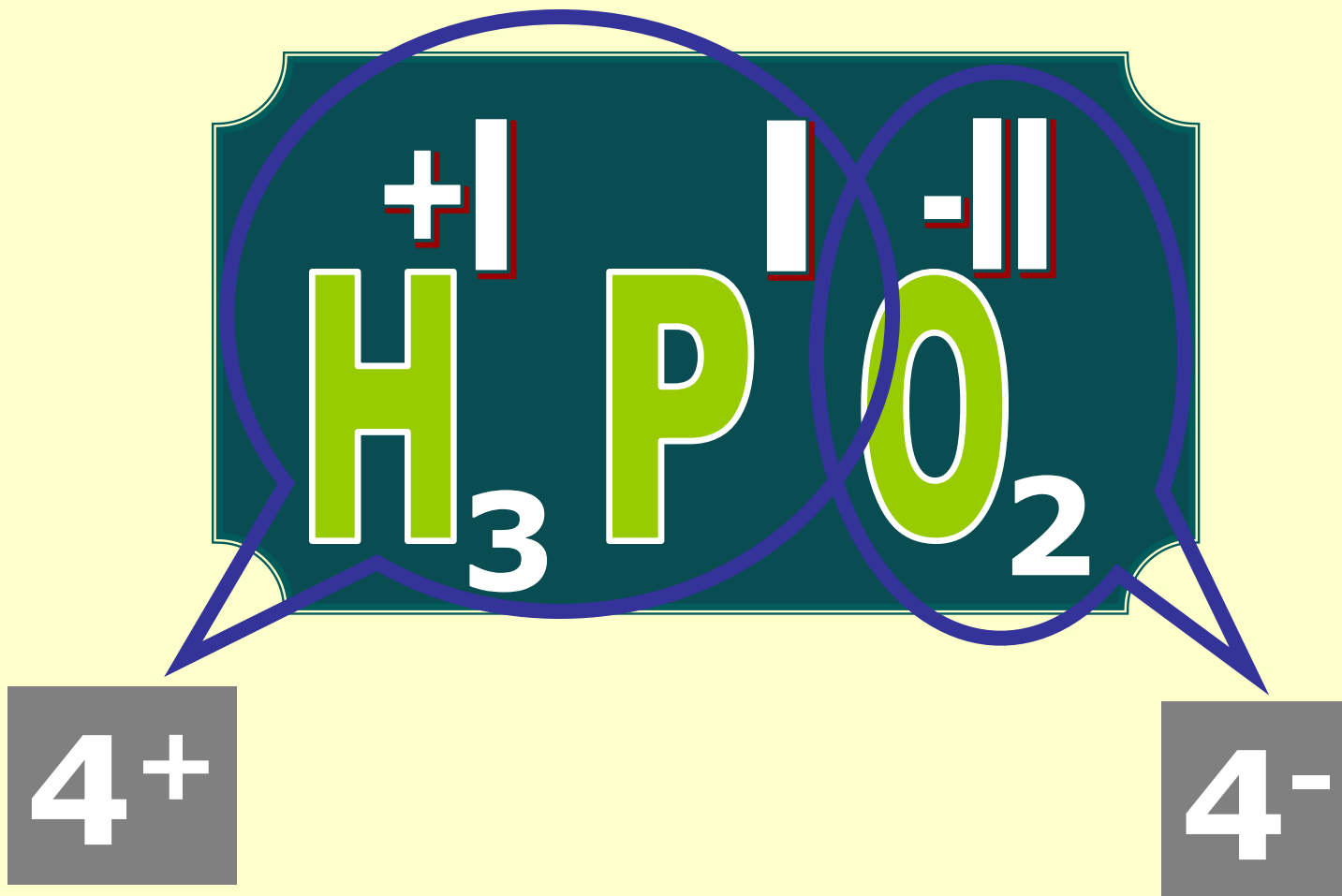
1. Vzorec z názvu

kyselina trihydrogenfosforitá



1. Vzorec z názvu

kyselina trihydrogenfosforná



1. Vzorec z názvu

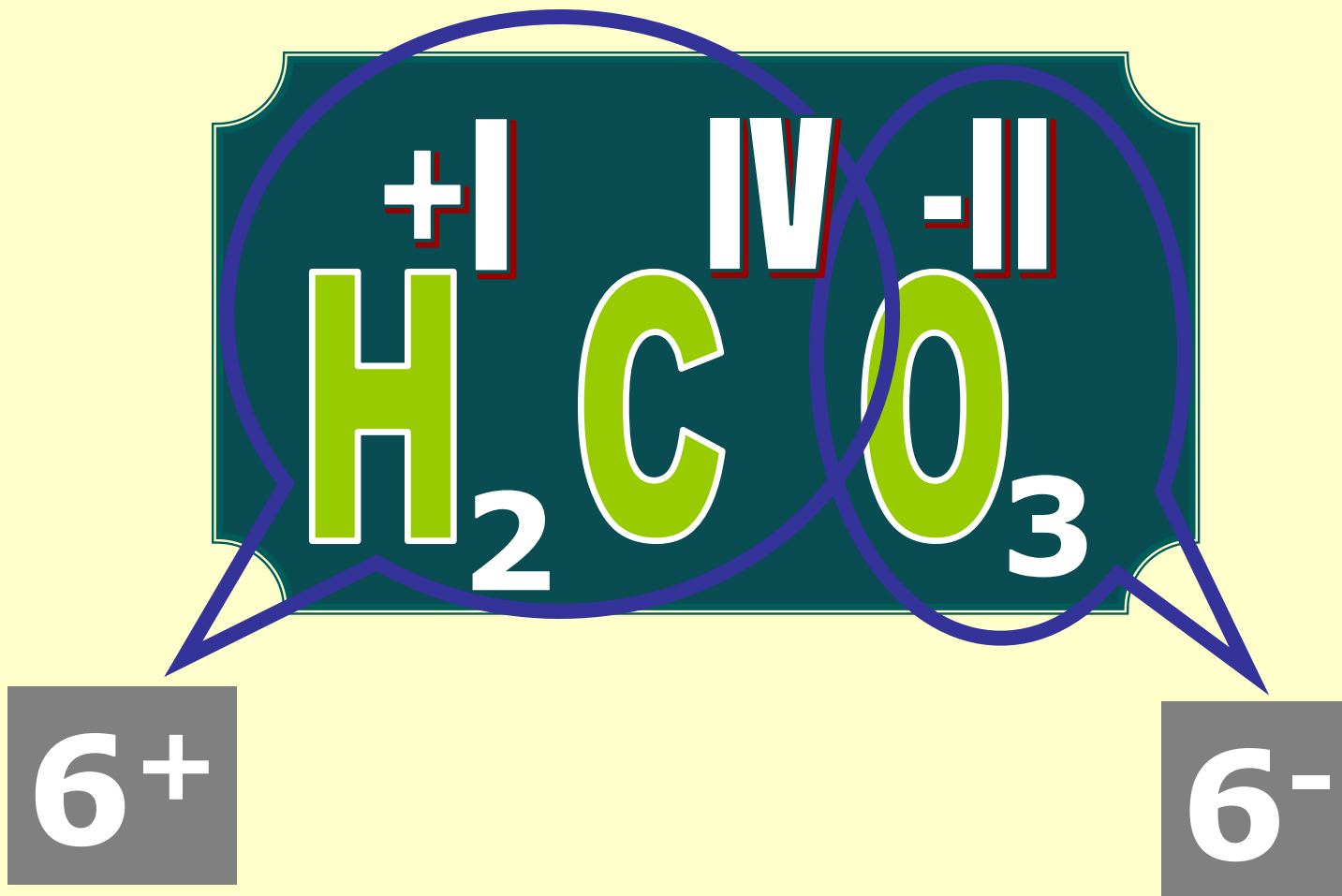
kyselina

dihydrogendifosforečná



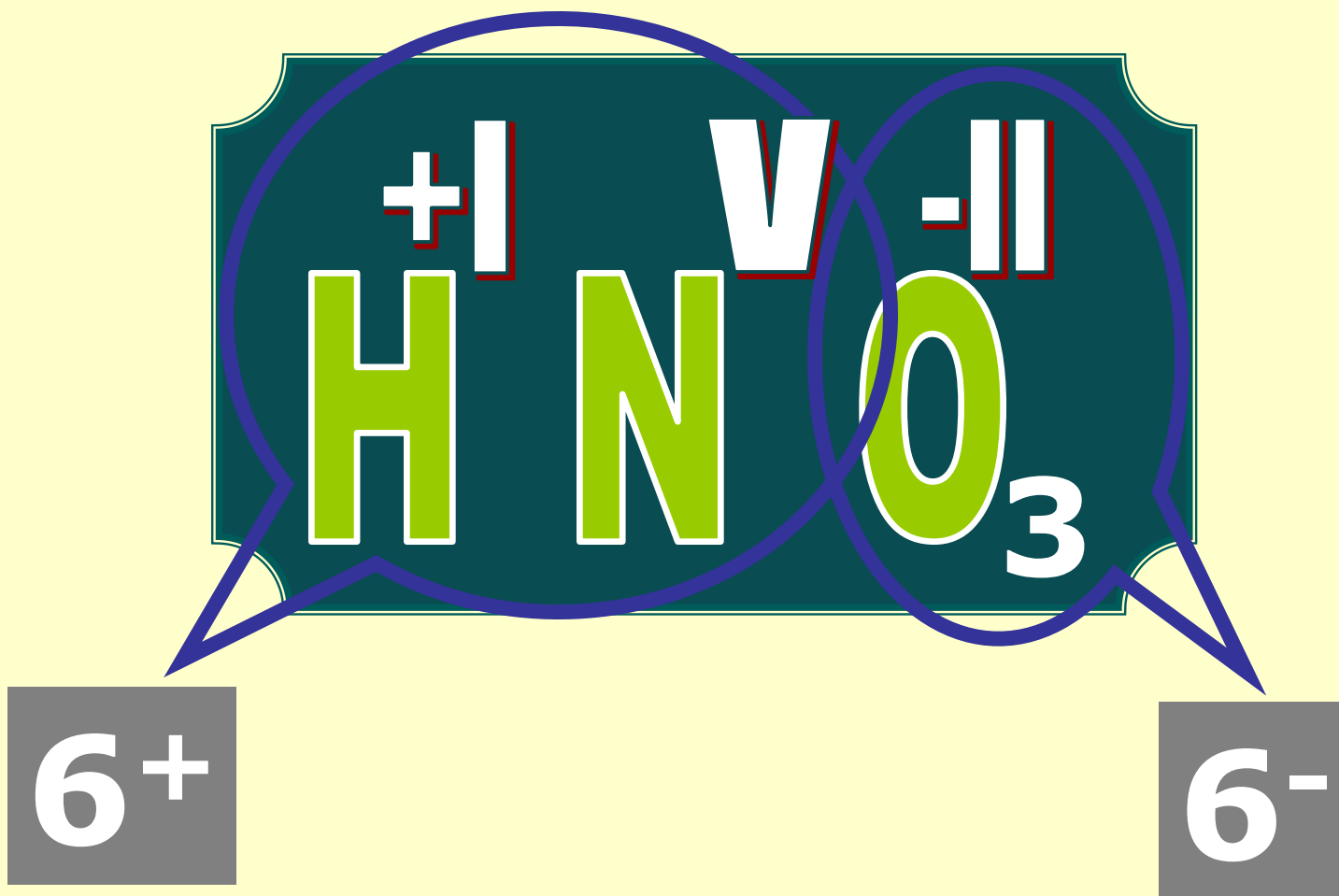
2. Název ze vzorce

kyselina uhličitá



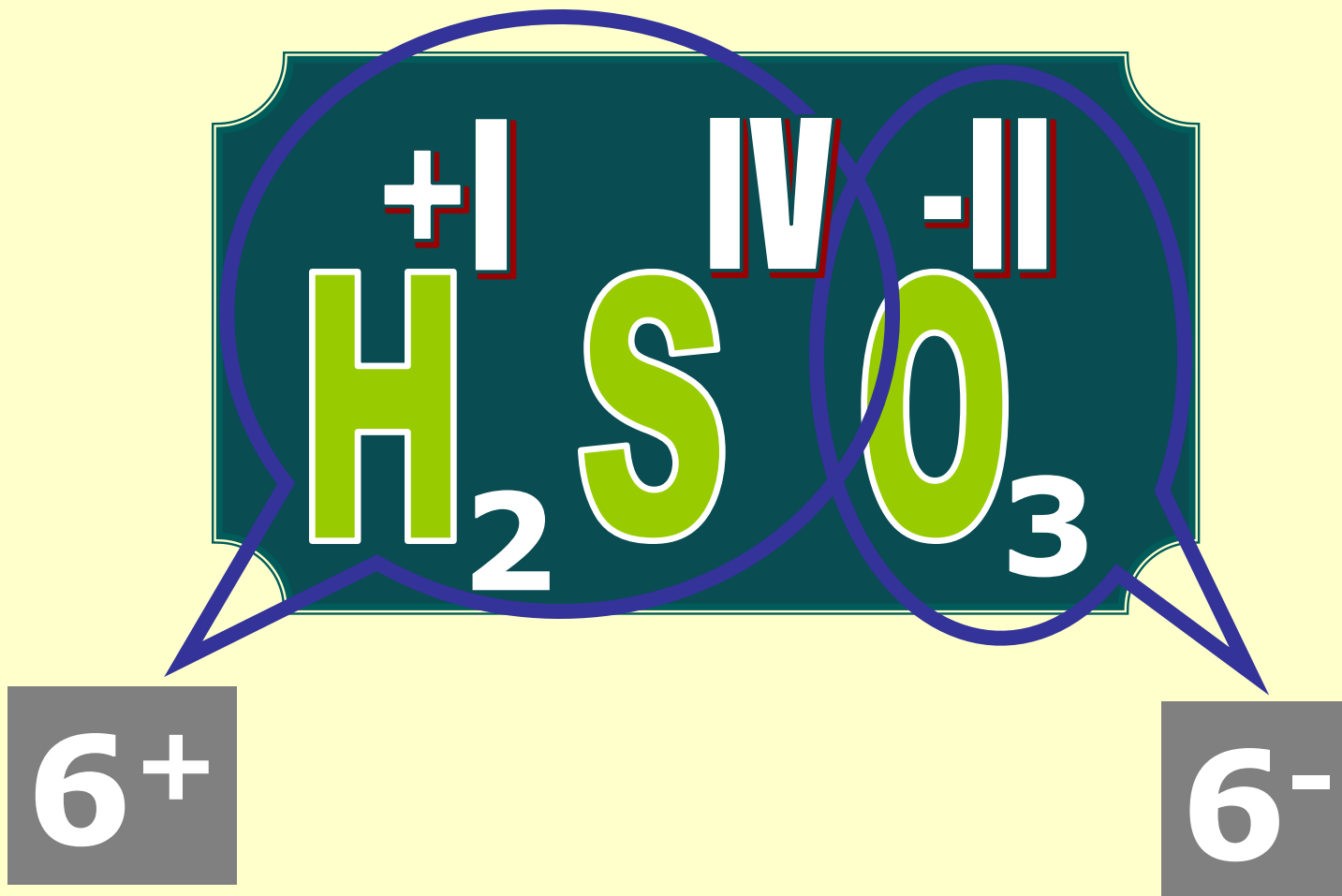
2. Název ze vzorce

kyselina dusičná



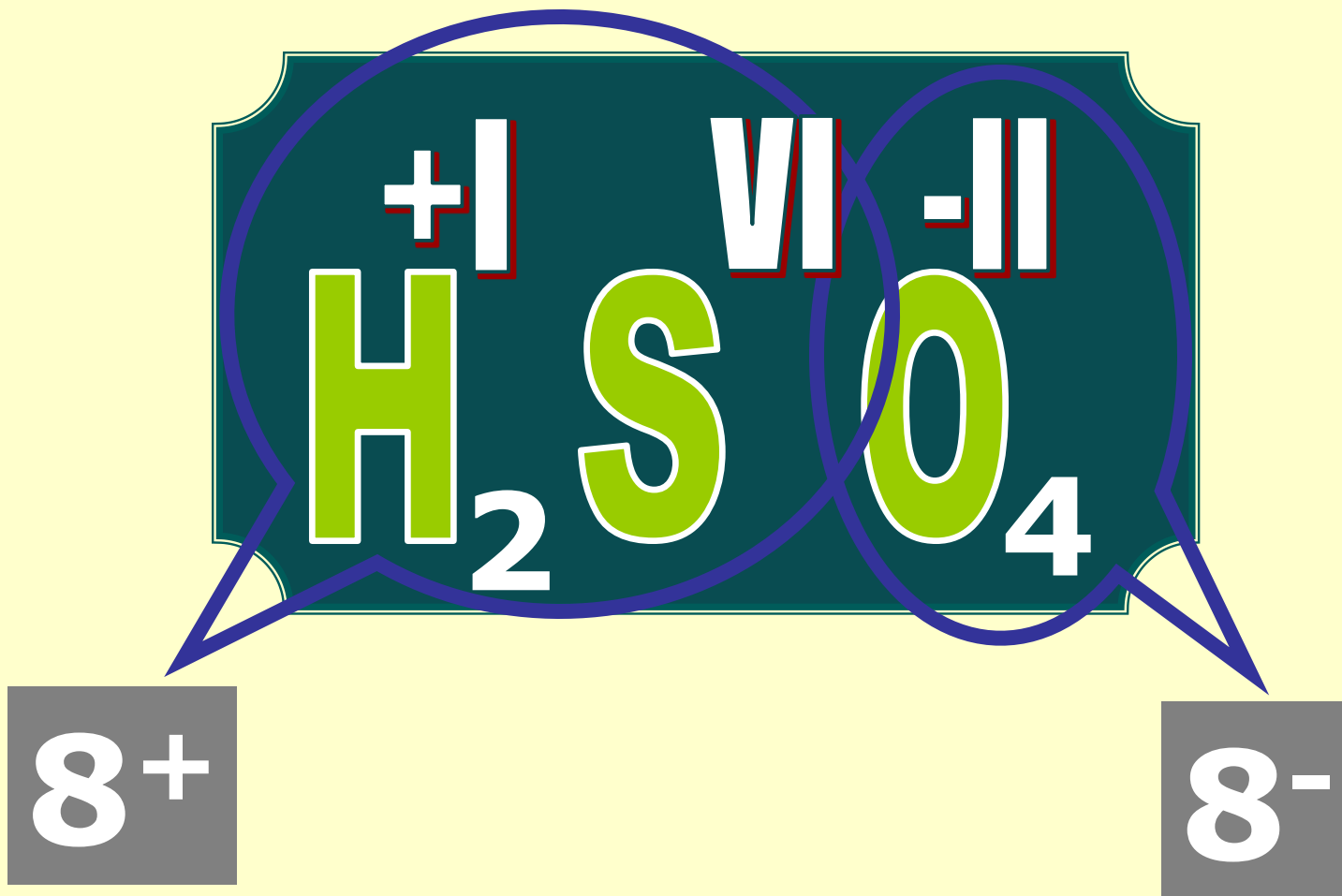
2. Název ze vzorce

kyselina siřičitá



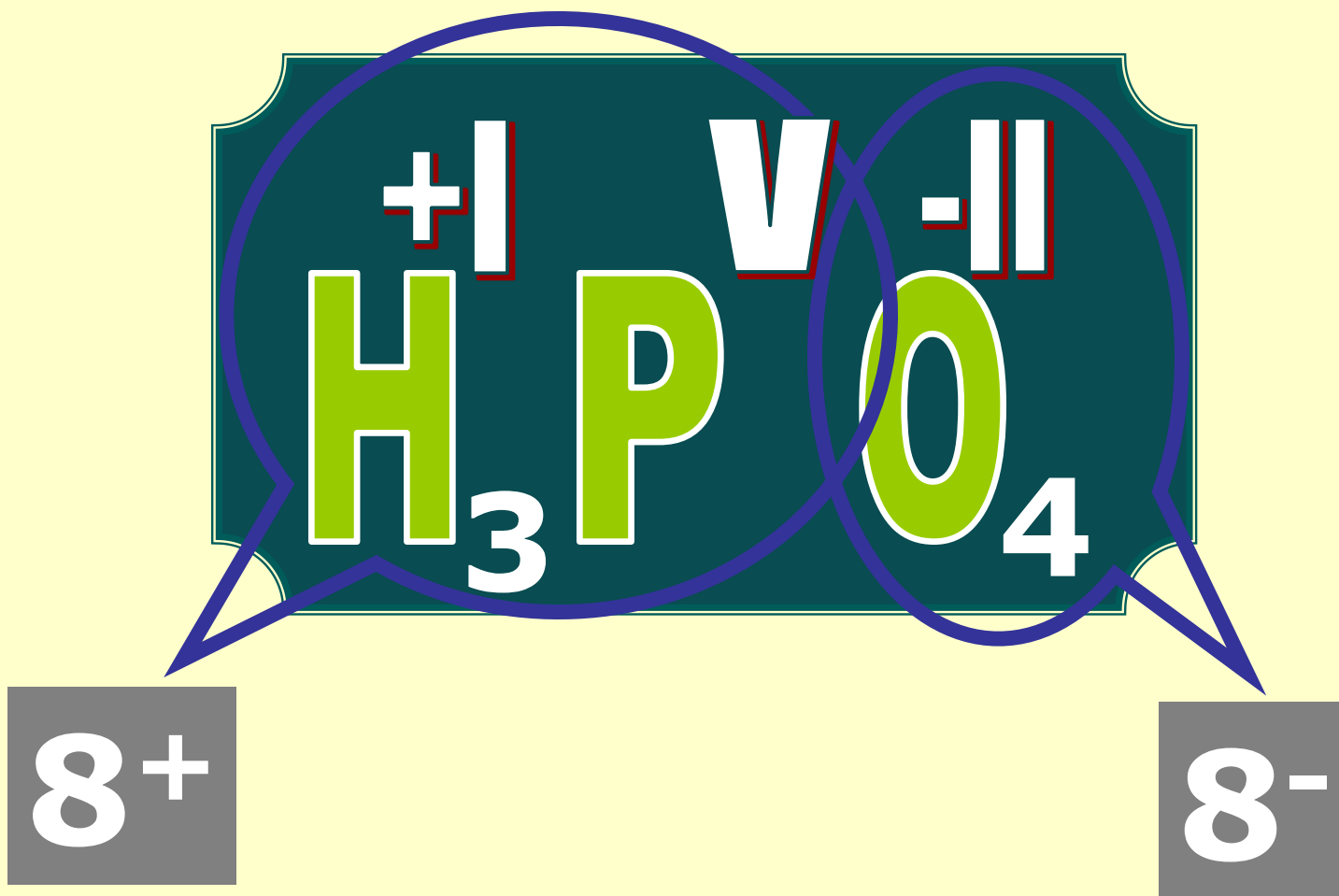
2. Název ze vzorce

kyselina sírová



2. Název ze vzorce

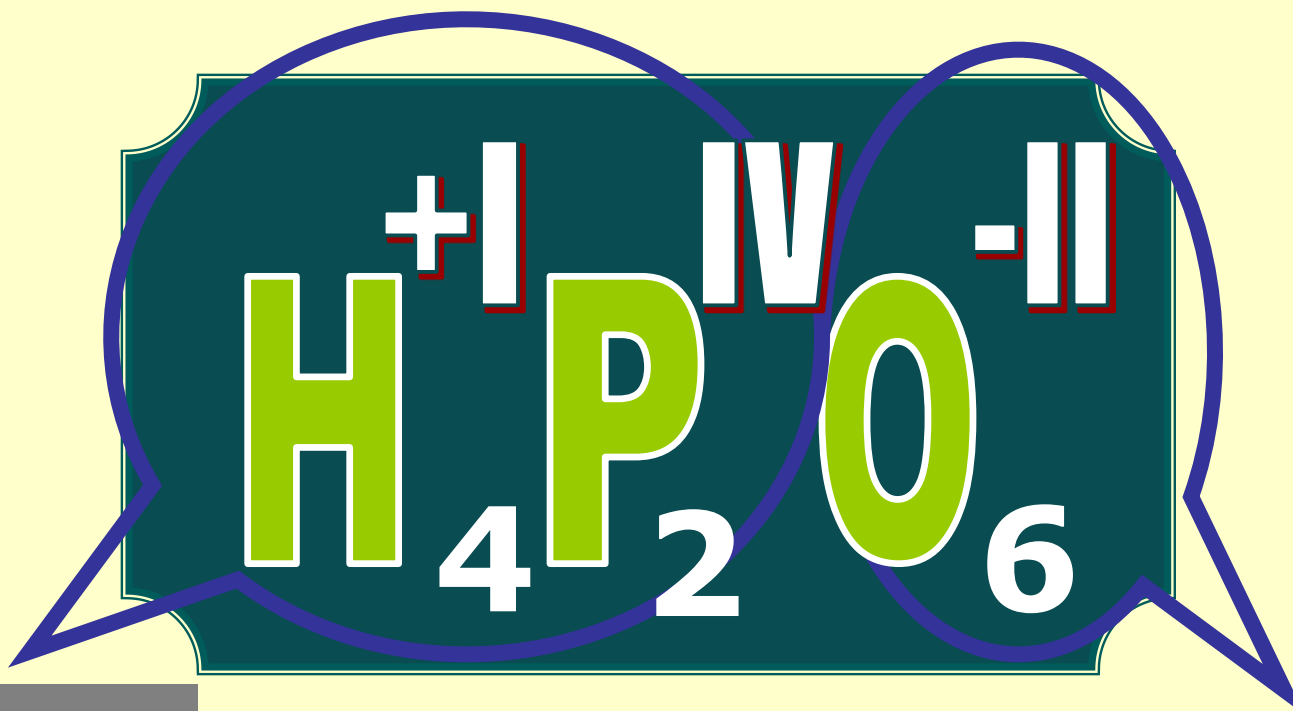
kyselina trihydrogenfosforečná



2. Název ze vzorce

kyselina

tetrahydrogendifosforičitá



12^+

12^-

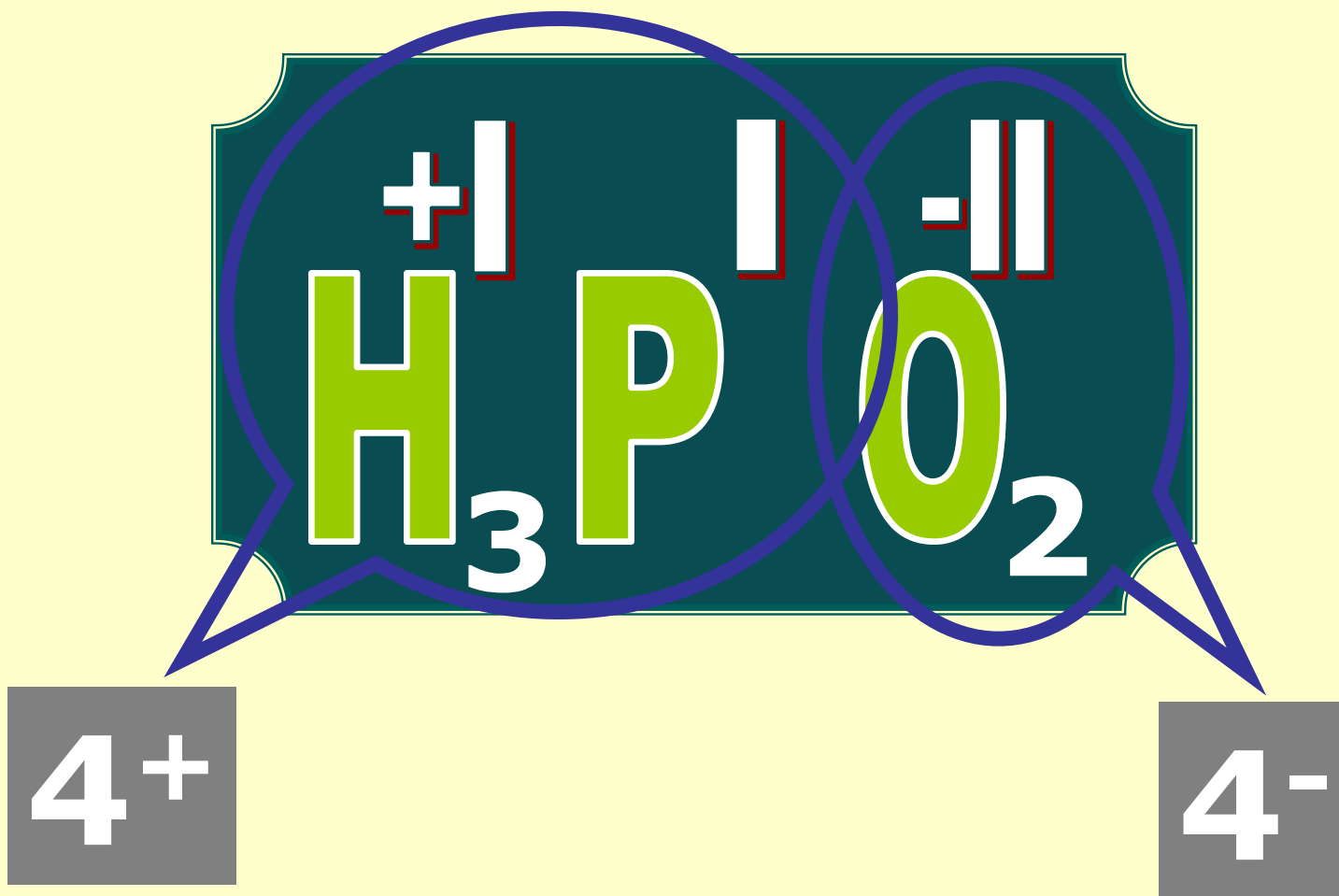
2. Název ze vzorce

kyselina trihydrogenfosforitá



2. Název ze vzorce

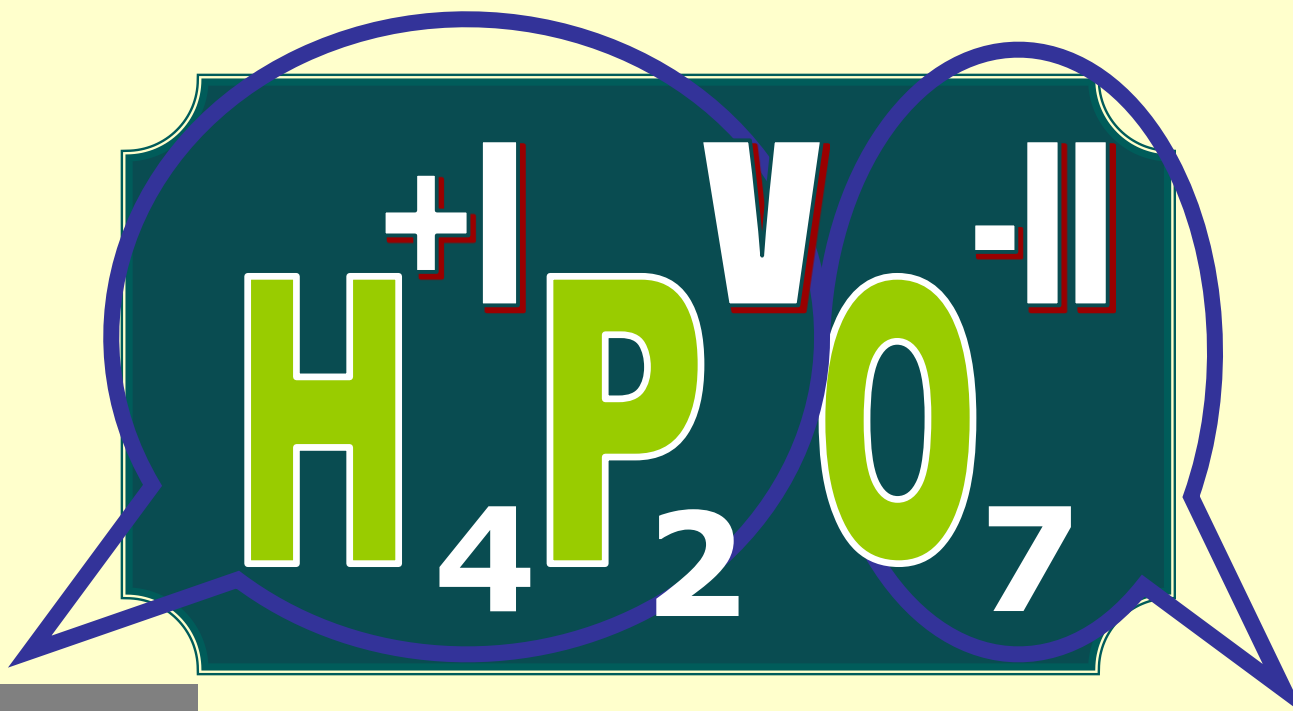
kyselina trihydrogenfosforná



2. Název ze vzorce

kyselina

tetrahydrogendifosforečná



14^+

14^-

2. Název ze vzorce

kyselina chloritá



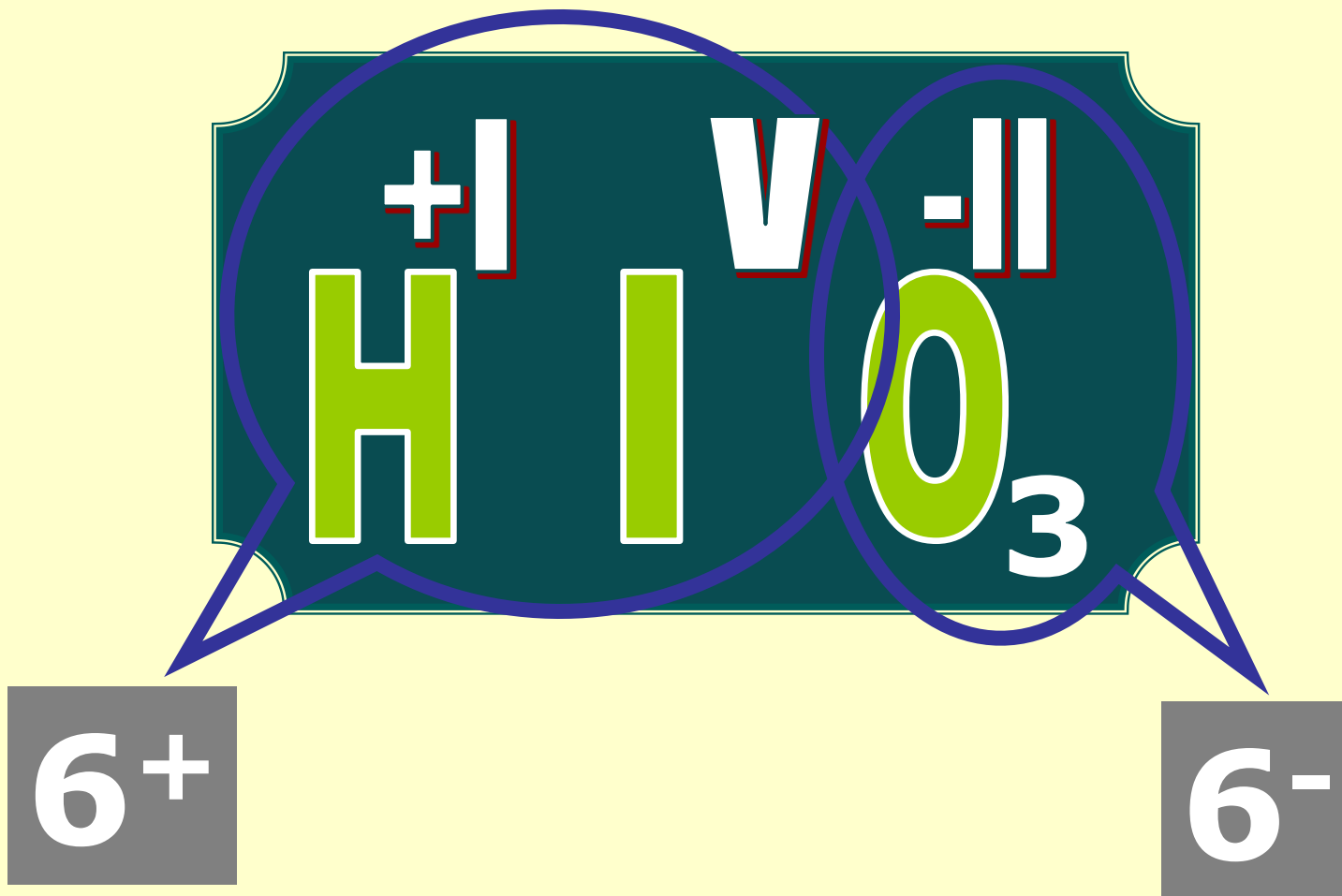
2. Název ze vzorce

kyselina chlorná



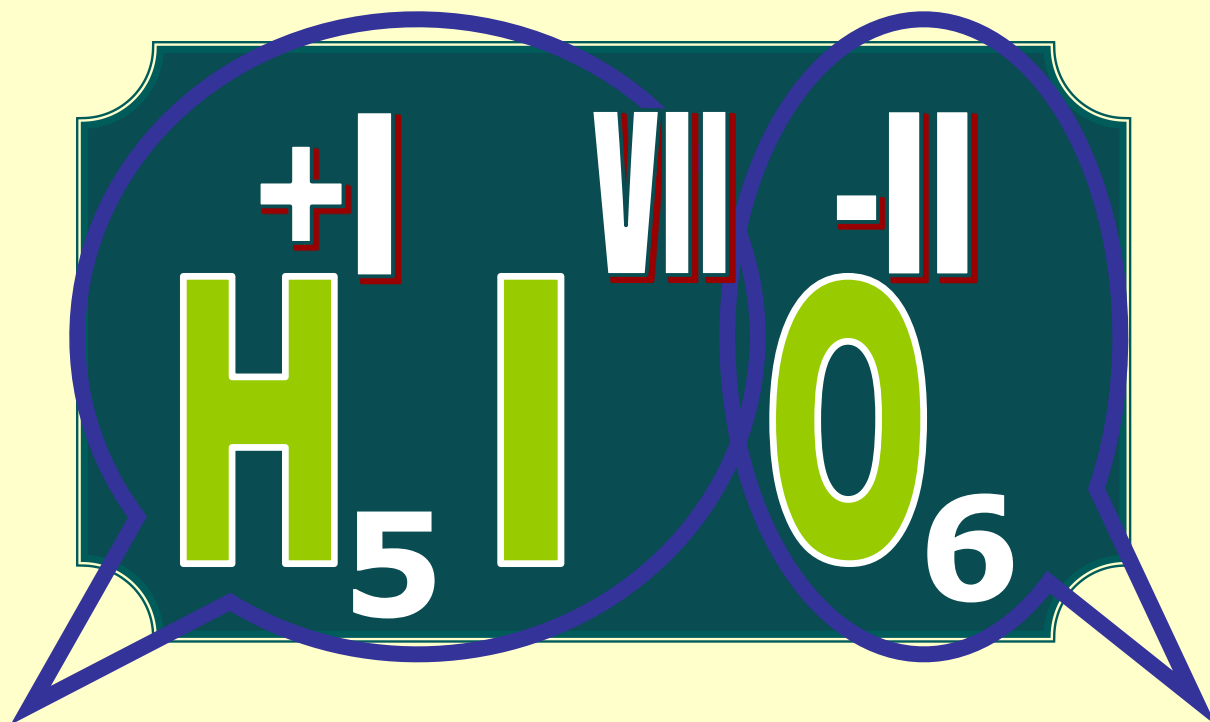
2. Název ze vzorce

kyselina jodičná



2. Název ze vzorce

kyselina pentahydrogenjodistá

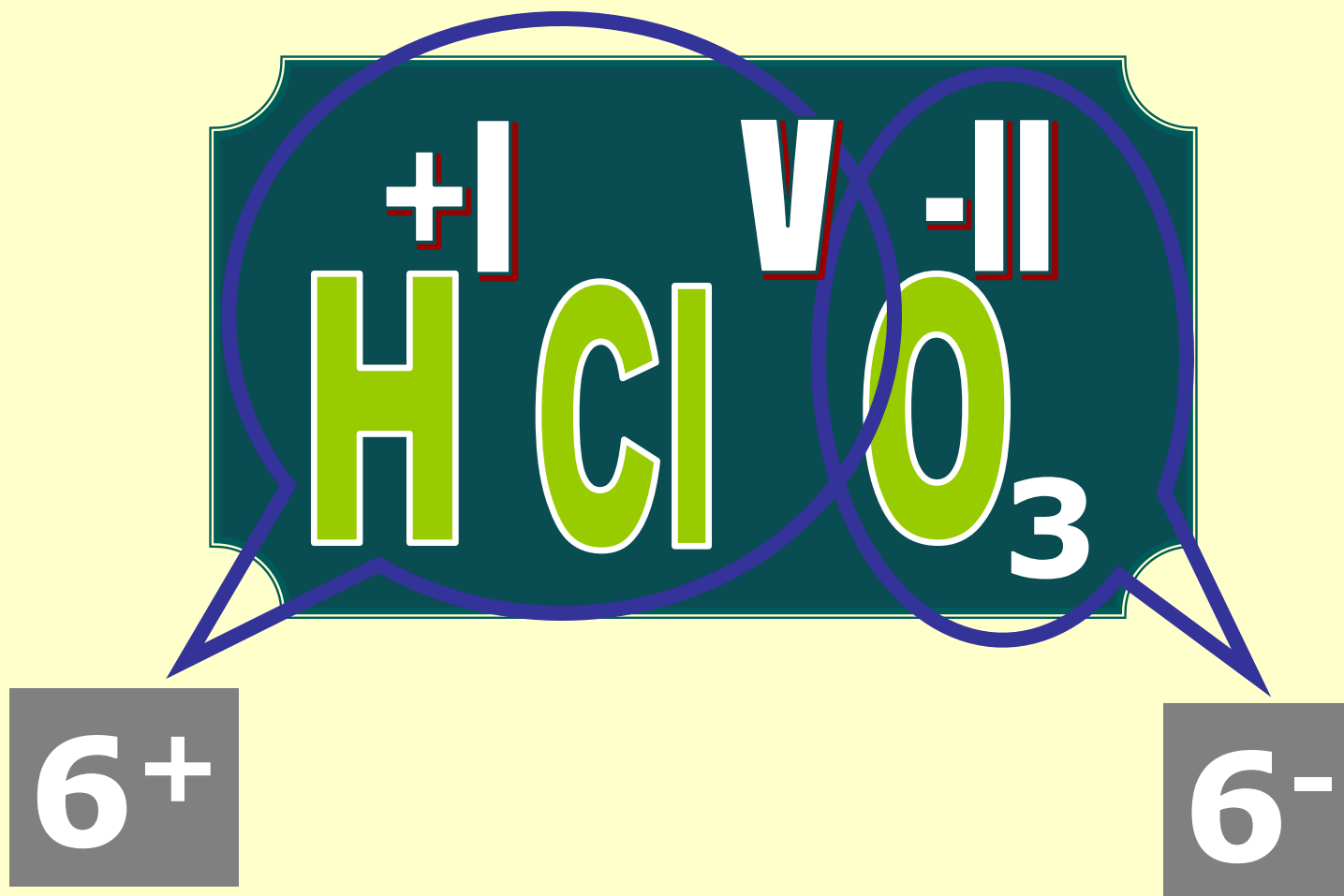


12^+

12^-

2. Název ze vzorce

kyselina chlorečná



2. Název ze vzorce

kyselina chloristá



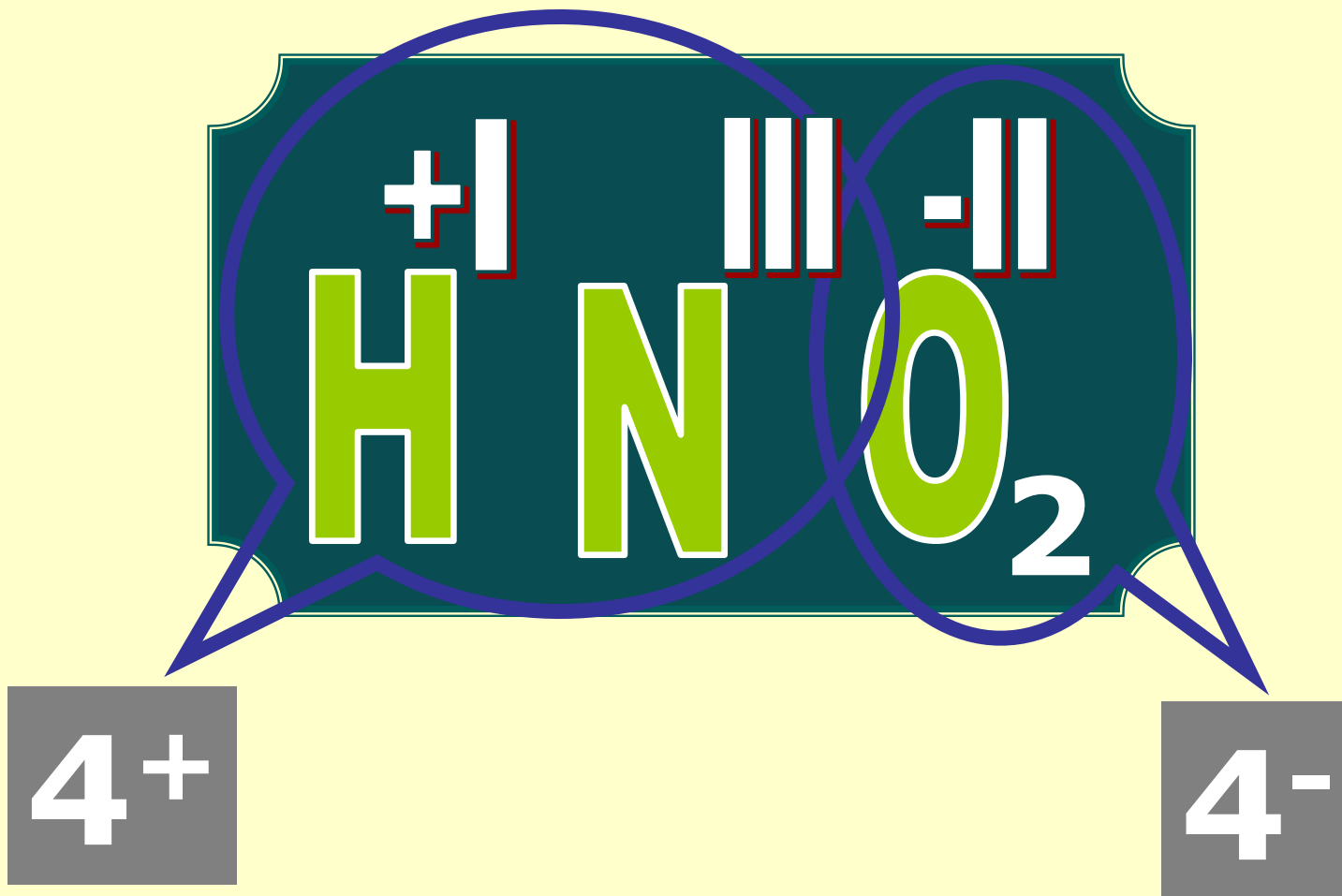
2. Název ze vzorce

kyselina disírová



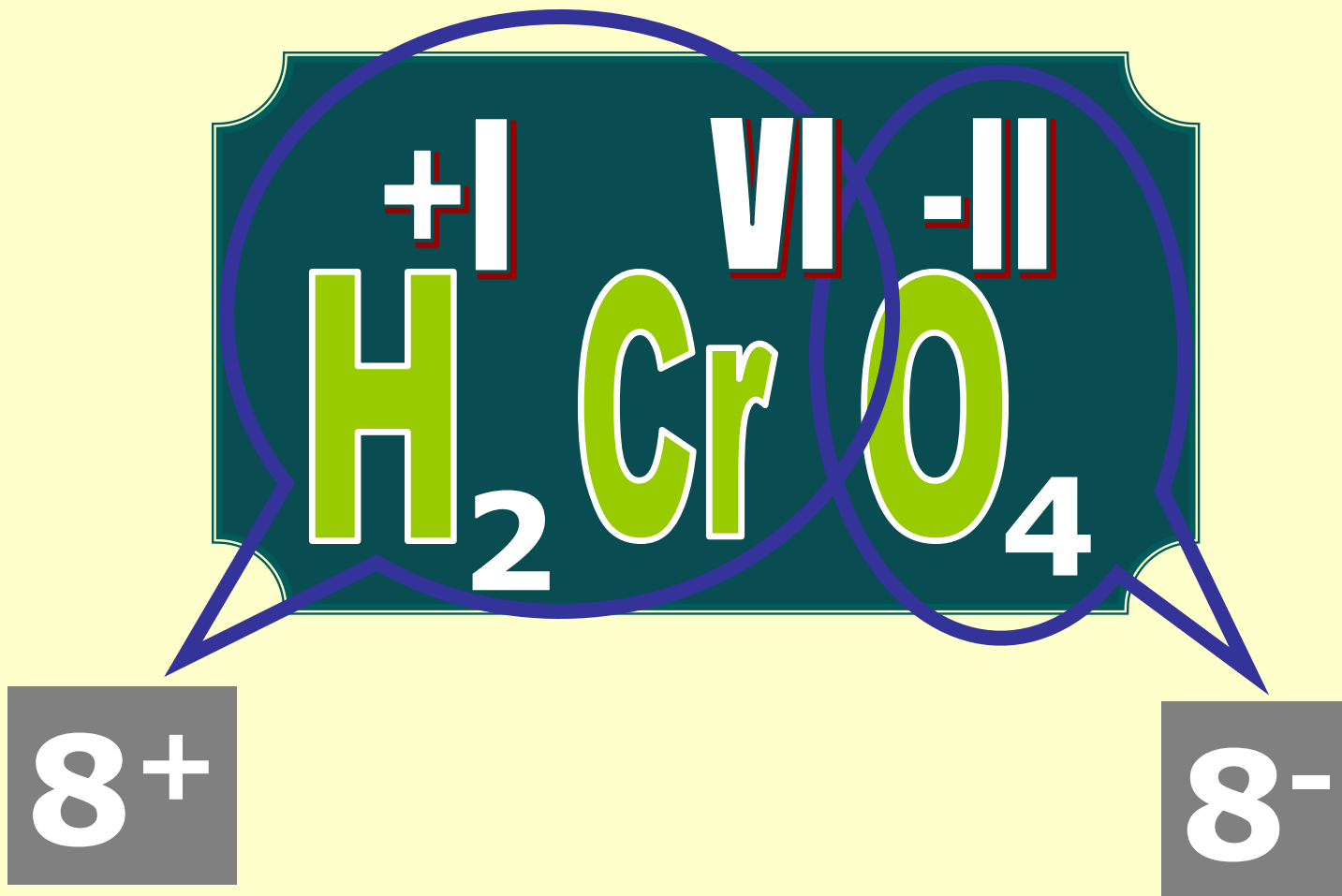
2. Název ze vzorce

kyselina dusitá



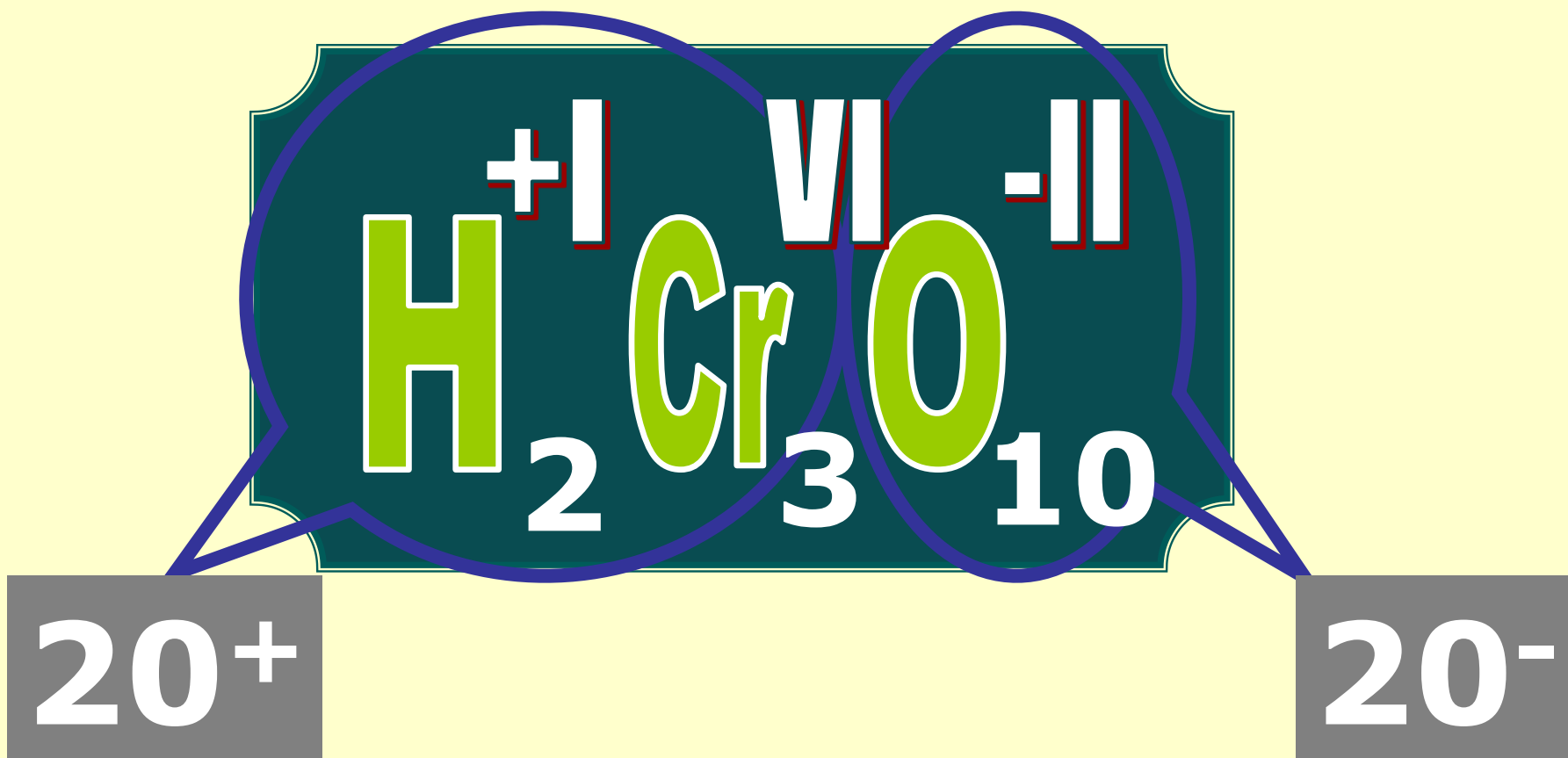
2. Název ze vzorce

kyselina chromová



2. Název ze vzorce

kyselina trichromová



2. Název ze vzorce

kyselina dichromová



Thio- a peroxo-kyseliny

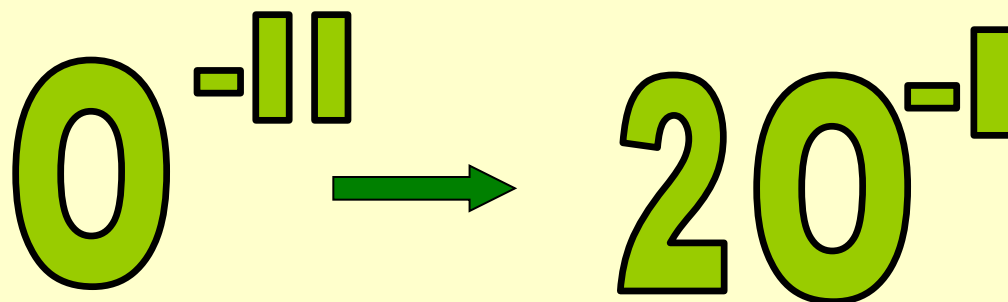
peroxokyseliny

místo skupiny

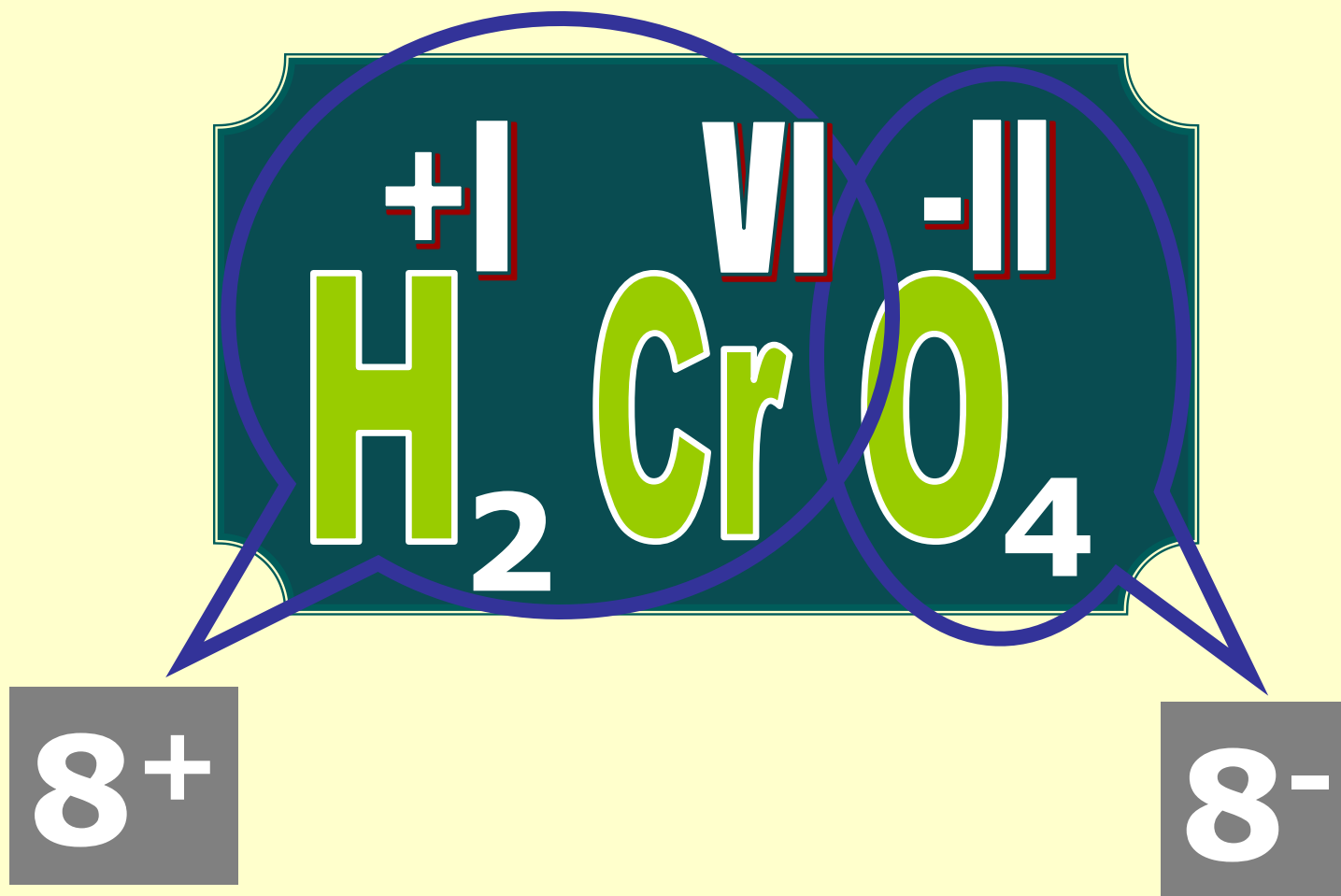
-O-H

peroxidická skupina

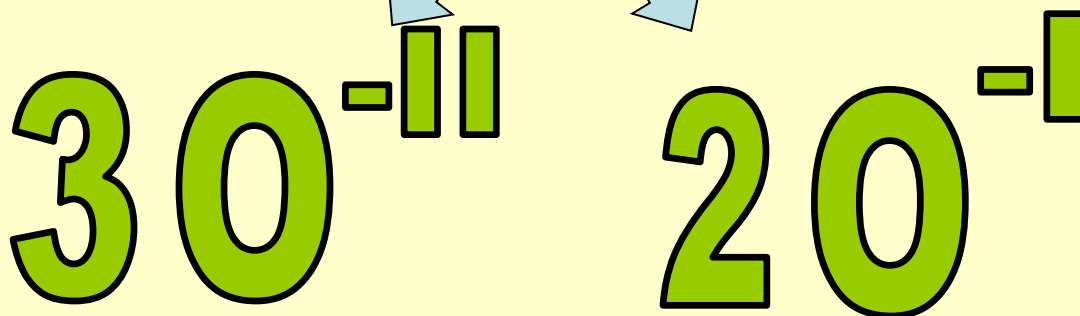
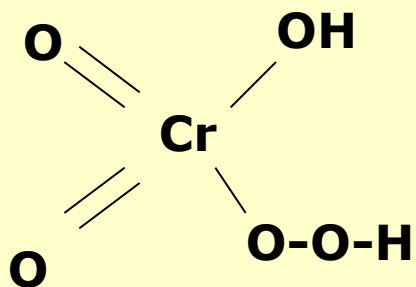
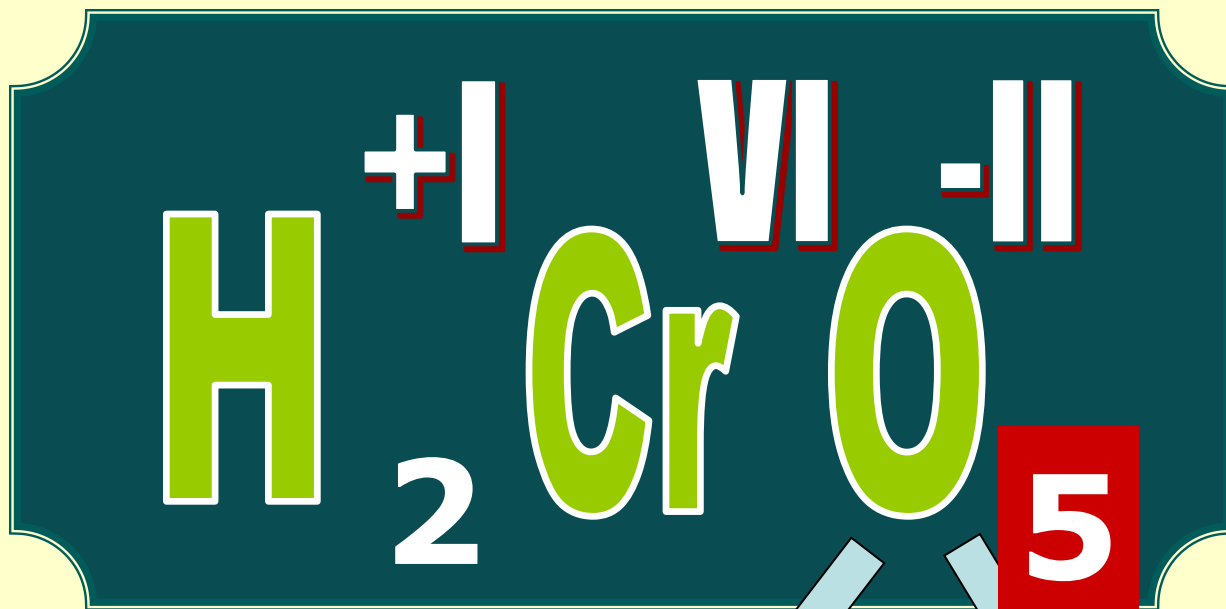
- O-O-H



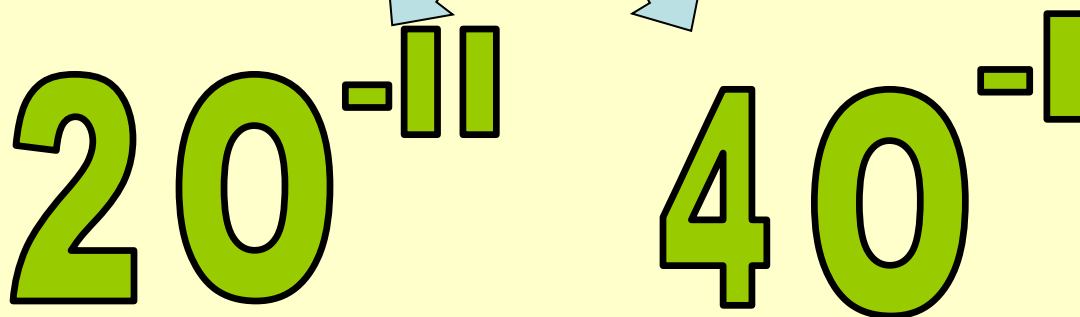
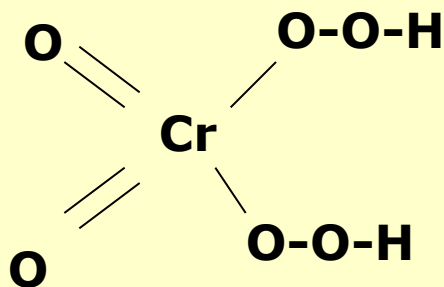
kyselina chromová



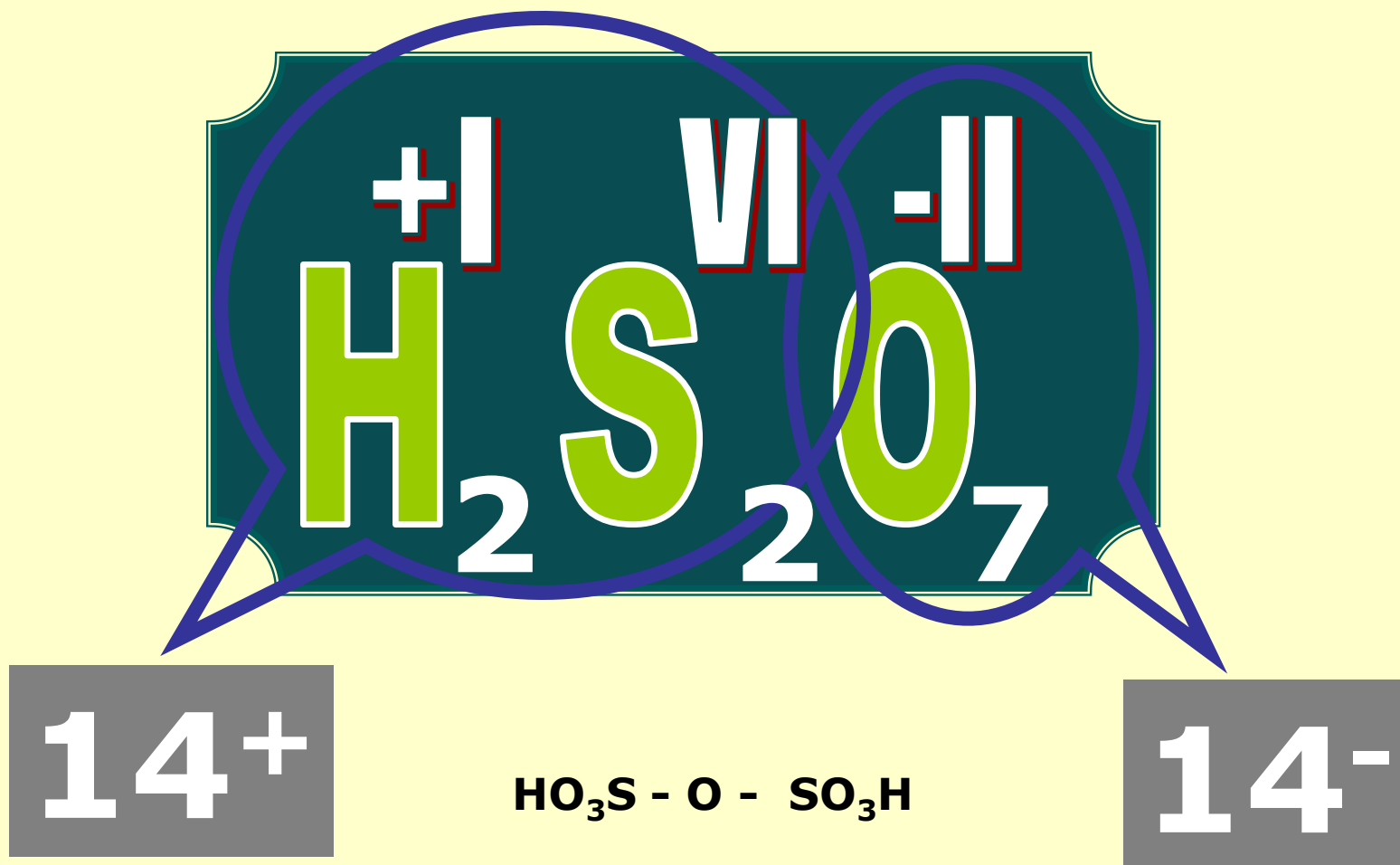
kyselina peroxochromová



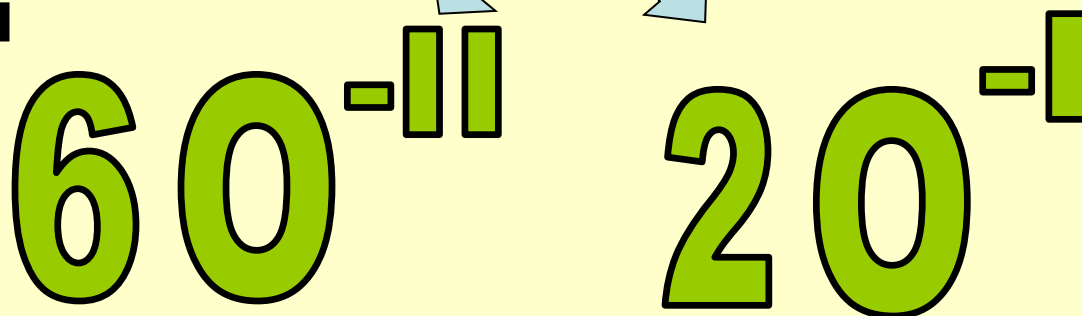
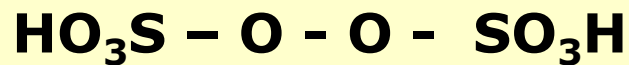
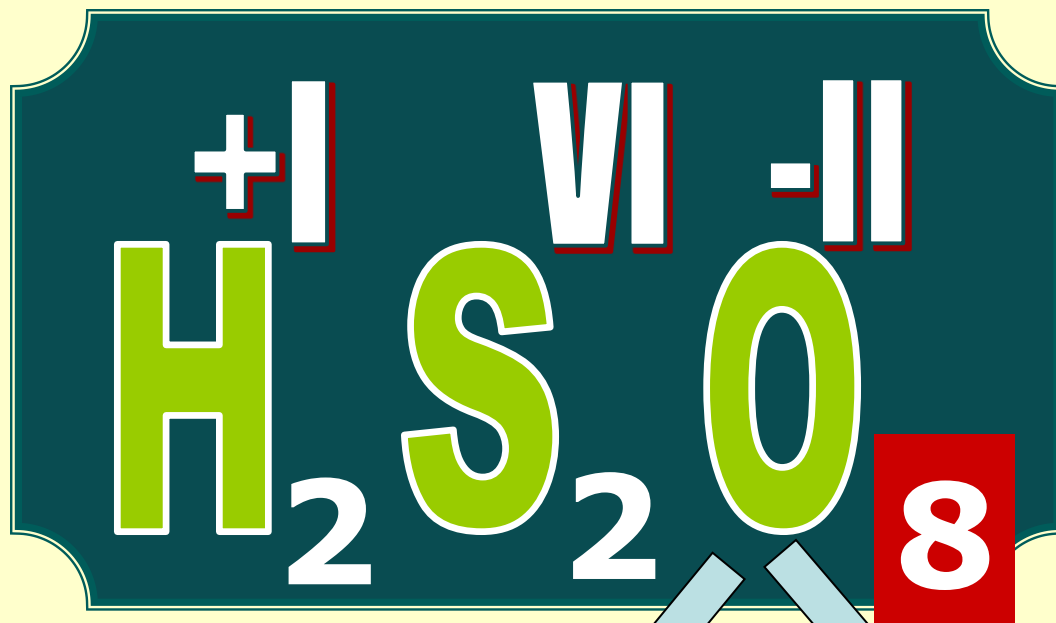
kyselina **di**peroxochromová



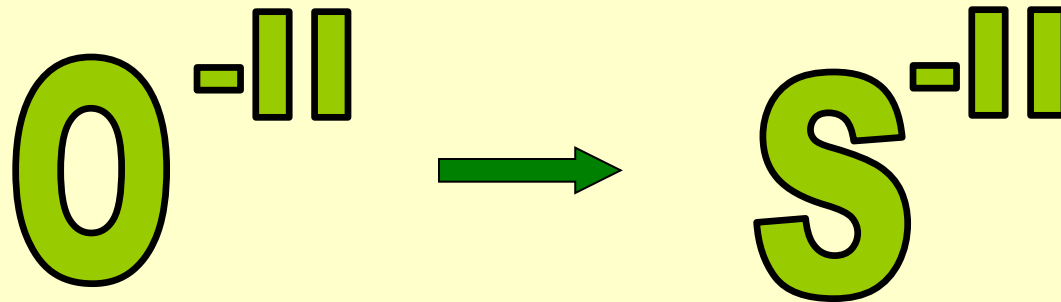
kyselina disírová



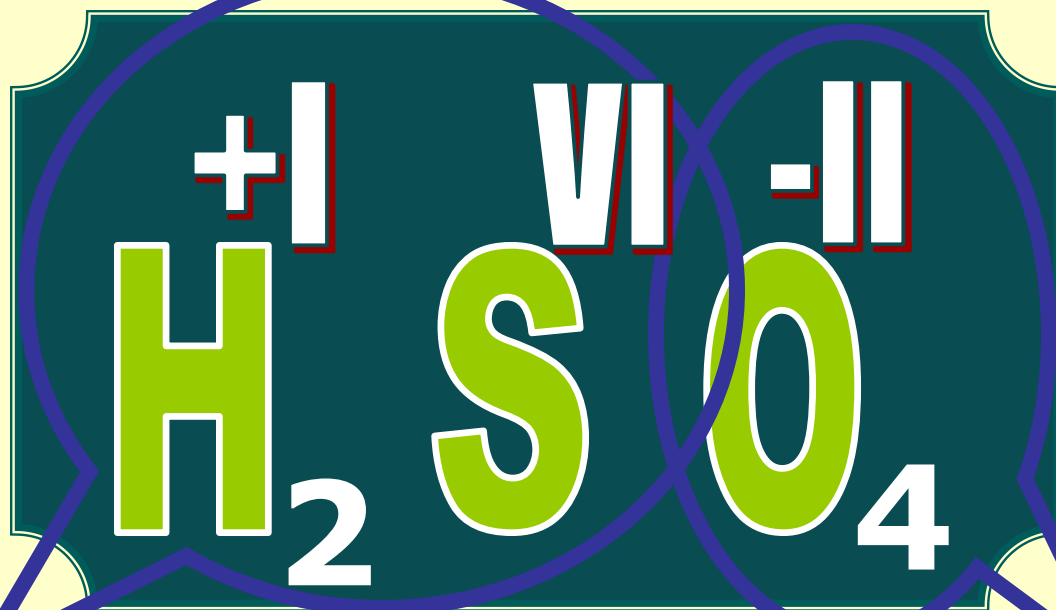
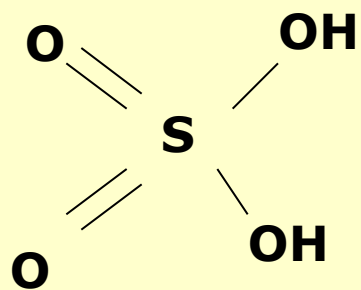
kyselina peroxodisírová



thiokyseliny



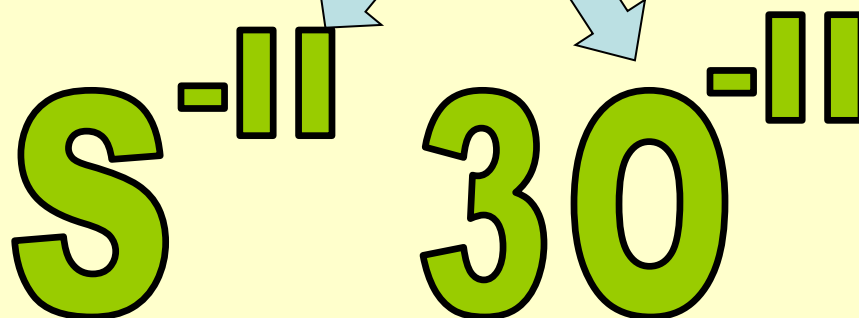
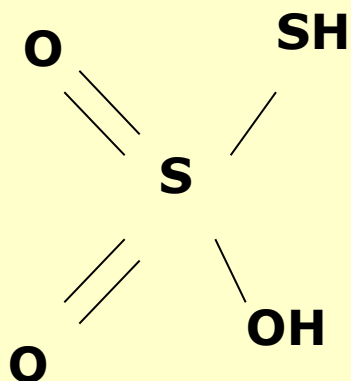
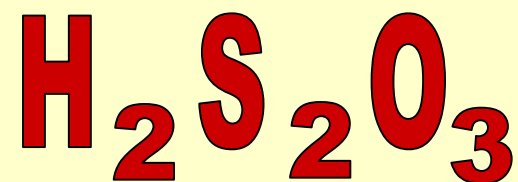
kyselina sírová



$8+$

$8-$

kyselina thiosírová



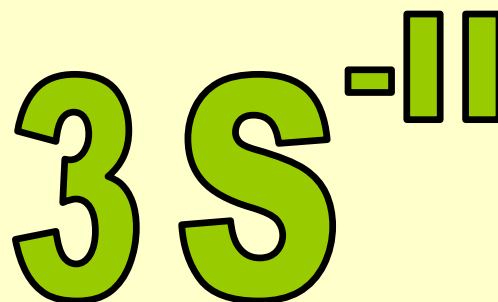
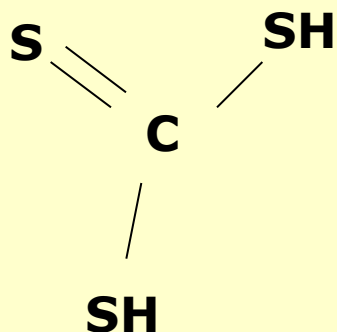
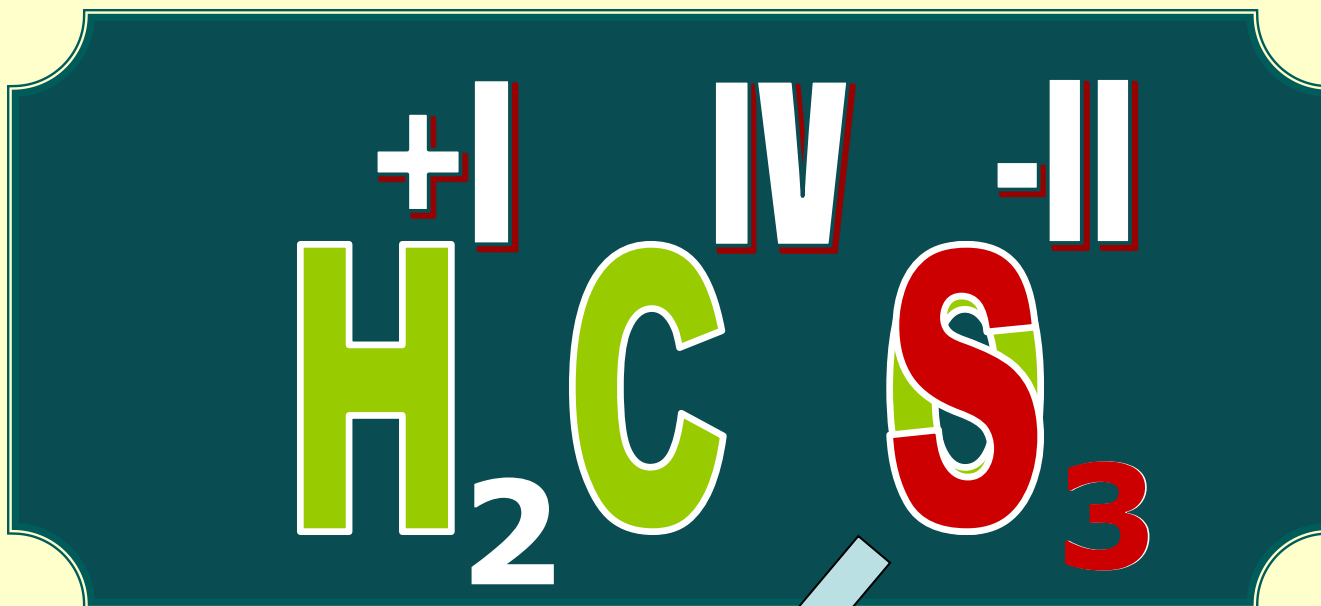
kyselina uhličitá



6^+

6^-

kyselina trithiouhličitá



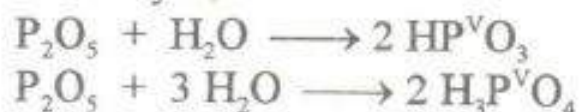
2.7.1.2 Vícesytné oxokyseliny (polyhydrogenkyseliny)

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

- a) **jednosytná** - může odštěpit **jeden** kation H^+ , např. HCl , HNO_3 , $HBrO_2$, HCN
- b) **dvojsytná** - může odštěpit **dva** kationty H^+ , např. H_2CO_3 , H_2S , H_2SO_4
- c) **trojsytná** - může odštěpit **tři** kationty H^+ , např. H_3PO_4 , H_3BO_3

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

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



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

V takovém případě obsahuje přesný *název kyseliny*:

- nebo
- a) **počet vodíkových atomů**: numerický prefix + prefix **hydrogen-**
 - b) **počet kyslíkových atomů**: numerický prefix + prefix **oxo-**

Příklady:	H_2SiO_3	kyselina (di hydrogen)křemičitá nebo trioxo křemičitá
	H_4SiO_4	kyselina tetra hydrogenkřemičitá nebo tetraoxo křemičitá
	HPO_3	kyselina (hydrogen)fosforečná nebo trioxo fosforečná
	H_3PO_4	kyselina tri hydrogenfosforečná nebo tetraoxo fosforečná

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

2.13 Substituované oxokyseliny

2.13.1 Thiokyseliny

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

Příklady:

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

2.13.2 Peroxokyseliny

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

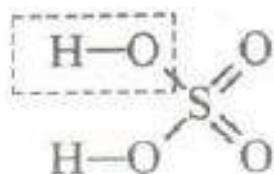
Příklady:

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

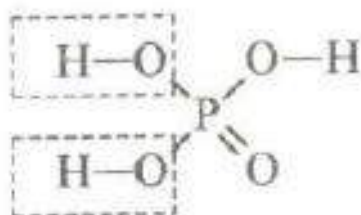
2.13.3 Halogenkyseliny

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

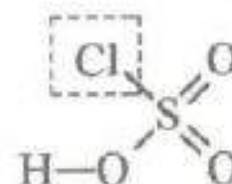
Příklady: kyselina sírová H_2SO_4



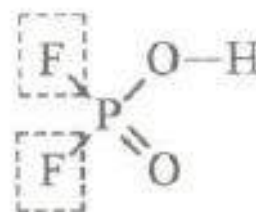
kyselina trihydrogenfosforečná
 H_3PO_4



kyselina **chloro**-trioxosírová $HClO_3$
(chlorosírová)



kyselina **difluoro**-dioxofosforečná
(difluorofosforečná) HPF_2O_2



Číslovkové předpony

- 1 – mono
- 2 – di
- 3 – tri
- 4 – tetra
- 5 – penta
- 6 – hexa
- 7 – hepta

trihydrogen

tetrahydrogen

pentahydrogen

hexahydrogen

☛ Cvičení:

1) Vysvětlete tyto termíny a uveďte příklady:

- a) kyselina b) oxokyselina c) bezkyslíkatá kyselina

2) Co je centrální atom a jaké může mít oxidační číslo?

3) Napište názvy těchto kyselin:

HBrO_3 , H_2SO_4 , HNO_3 , HClO_2 , H_2CO_3 , HClO_4 , H_2SeO_3 , HBrO , HAsO_2 , H_2MoO_4 , H_2SO_3

4) Napište vzorce těchto kyselin:

a) kyselina telluričitá, kyselina molybdenová, kyselina germaničitá, kyselina chlorečná, kyselina dusitá, kyselina manganistá, kyselina uhličitá

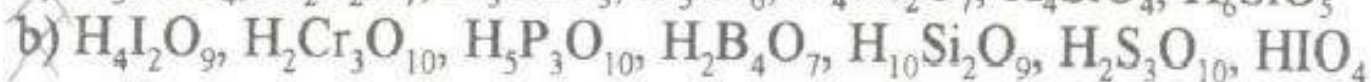
b) kyselina chlorná, kyselina selenová, kyselina dusičná, kyselina arsenitá, kyselina křemičitá, kyselina fosforitá, kyselina chromová

~~☞~~ Cvičení:

~~1)~~ Vysvětlete tyto termíny a uveďte příklady:

- a) polykyselina b) vícesytná kyselina c) trojsytná kyselina

~~2)~~ Napište názvy těchto kyselin:



~~3)~~ Napište vzorce těchto kyselin:

~~a)~~ kyselina tetrahydrogenxenoničelá, kyselina trihydrogenfosforitá, kyselina tetraoxoarseničá, kyselina disiřičitá, kyselina hexahydrogendikřemičitá, kyselina trioxofosforitá, kyselina wolframová, kyselina trioxokřemičitá

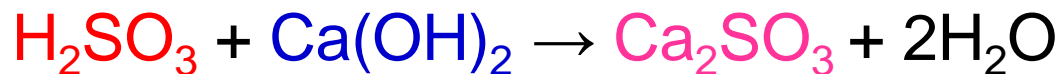
~~b)~~ kyselina dichromová, kyselina tetrařirová, kyselina pentaoxidjodistá, kyselina hexaoxidjodistá, kyselina trihydrogenjodistá, kyselina hexamolybdenová, kyselina hexahydrogenmolybdenová, kyselina dusičná

Sůl:

Sloučeniny odvozené od **kyseliny** náhradou jednoho či více atomů vodíku jiným elektropozitivním prvkem.

Vznikají celou řadou reakcí:

Nejčastěji **NEUTRALIZACÍ**,
což je reakce **kyseliny** s **hydroxidem** za vzniku **solí** a vody.



1. Soli bezkyslíkatých kyselin (viz dříve - halogenidy, sulfidy, selenidy, telluridy, kyanidy...)
2. Soli kyslíkatých kyselin

Názvy solí kyslíkatých kyselin:

Název:

Podstatné jméno: charakterizuje ANION kyseliny, od níž je sůl odvozena. koncovka **-AN**

Ox.č.	kyselina	anion
I	-ná	-nan
II	-natá	-natan
III	-itá	-itan
IV	-ičitá	-ičitan
V	-ičná; -ečná	-ičnan; -ečnan
VI	-ová	-an !!!
VII	-istá	-istan
VII	-ičelá	-ičelan

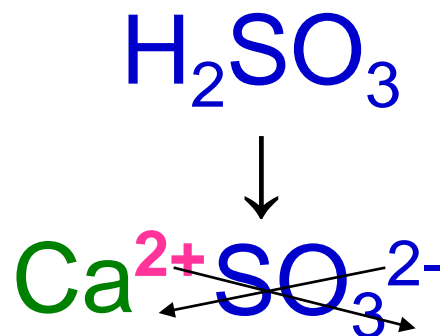


Přídavné jméno: charakterizuje KATION (**centrální atom**) a jeho oxidační číslo.

Kyslíkaté kyseliny – tvorba VZORCŮ:

Siřičitan vápenatý

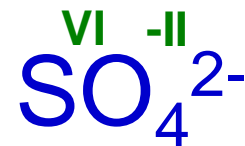
1. Vzorec kyseliny → anion kyseliny
2. Kation – podle přídavného jména
(vápenatý)
3. Doplníme oxidační číslo: -natý
4. Křížové pravidlo



Kyslíkaté kyseliny – tvorba NÁZVŮ !!!:

1. Ze vzorce odvodím název **SÍRAN**:

$$\begin{aligned}x + 4 \cdot (-2) &= -2 \\x &= 6\end{aligned}$$



2. Křížové pravidlo → náboj **kationtu hliníku**.

Určíme koncovku přídatného jména: hlinitý

Síran hlinitý

Soli kyslíkatých kyselin

- odvozeny náhradou atomu/ů vodíku/ů jiným atomem (kovem) nebo skupinou NH_4^+
- **podstatné jméno:** odvozené od kyselin
- zakončení **–an**
- **přídavné jméno:** je odvozeno od kovu
- má zakončení podle oxidačního čísla

Odvození vzorce kyslíkaté soli

- siřičitan sodný

Na

Na^{+I}

H₂SO₃

od kyseliny siřičité

SO₃^{-II} (zbytek kyseliny)

Na^{+I}₂ SO₃^{-II}

- Součet oxidačních čísel všech atomů (nábojů iontů ve sloučenině) = 0
- upravíme počty atomů kovu a aniontů kyseliny (křížové pravidlo)

$$1 \cdot x + (-2) = 0$$

$$x = 2$$



Cvičení 11: Napiš vzorec soli

- dusičnan draselný
- uhličitan vápenatý
- síran hořečnatý
- fosforečnan hlinitý
- hlinitan barnatý
- chlornan stříbrný
- manganistan draselný

Odvození názvu kyslíkaté soli



- sůl je odvozena od $\text{H}_2\text{SO}_4 \Longrightarrow$ **síran**
- napíšeme oxidační číslo aniontu = náboj kyseliny $(\text{SO}_4)^{-II}$
- vypočteme oxidační číslo Al

$$2 \cdot x + 3 \cdot (-2) = 0$$

$$x = 3$$

- doplníme do vzorce $\text{Al}^{III}_2(\text{SO}_4)^{-II}_3$
- oxidačnímu číslu III náleží koncovka **–itý**
- název **síran hlinitý**

Cvičení:

1) Co jsou soli a jak vznikají?

2) Napište reakce a názvy produktů:

a) kyselina sírová + hydroxid hlinitý

b) kyselina dusičná + hydroxid měďnatý

c) kyselina uhličitá + hydroxid sodný

d) kyselina tetraboritá + hydroxid amonný

e) kyselina trihydrogenfosforečná + hydroxid barnatý

3) Napište názvy těchto solí:

a) Na_2SO_4 , K_2SO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Hg}(\text{ClO}_4)_2$, KClO , CaCO_3 , K_3PO_4 , NH_4NO_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,
 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, Li_2WO_4

b) KNO_2 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, Na_3AsO_3 , KClO_4 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, MgSO_3 , $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Sr}(\text{ClO}_2)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{SiO}_3$,
 KMnO_4 , FeGeO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

c) $\text{Sb}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2SiO_3 , $\text{Mg}(\text{BrO}_3)_2$, Cu_2SO_4 , $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, NaBO_2 , $\text{Ag}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$, NH_4PO_3 ,
 CsReO_4 , $\text{K}_2\text{Si}_2\text{O}_5$, NiCO_3 , RbClO_3 , $\text{Pb}_3(\text{VO}_4)_2$

4) Napište vzorce těchto solí:

a) uhličitan draselný, chloristan hořečnatý, siřičitan barnatý, bromnan lithný, manganistan draselný, dichroman amonný, dusitan stříbrný, wolframan zinečnatý, disíran draselný, titaničitan zinečnatý, fosforečnan trisodný

b) dusičnan strontnatý, tetraoxofosforečnan železitý, jodistan manganatý, bromičnan cesný, arsenitan tridraselný, uhličitan stříbrný, boritan měďnatý, osmičelan sodný, jodičnan amonný, hexaoxotelluran rtuťnatý, síran skanditý

• Cvičení:

1) Co jsou hydrogensoli? Které kyseliny mohou tvořit hydrogensoli?

2) Napište názvy těchto solí.

a) NaCl , KHCO_3 , $\text{Hg}(\text{CN})_2$, $\text{Ca}(\text{HS})_2$, BaSO_4 , $\text{K}_2\text{H}_4\text{TeO}_6$

b) CaHPO_4 , Sb_2S_5 , KI , PbHPO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{TeO}_4$, K_2Te , $\text{Ni}(\text{HSO}_4)_2$

c) CdS , $\text{Na}_2\text{H}_3\text{IO}_6$, $\text{MgH}_2\text{As}_2\text{O}_7$, ZnTe , CaF_2 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

3) Napište vzorce těchto solí:

- a) selenovodík, fluorid sírový, hydrogenseleničitan sodný, dihydrogenfosforečnan hořečnatý, hydrogensířičitan železitý, fluorid lithný, kyanid amonný, chlorid cíničitý
- b) sulfid vápenatý, fluorid železitý, hydrogenselenan draselný, dihydrogenfosforečnan cínatý, hydrogenpentaoxid jodistan distříbrný, hydrogenselenid amonný

H3PV4

• Cvičení:

- 1) Co jsou podvojné soli?
- 2) Které soli se nazývají smíšené soli?
- 3) Co obsahují zásadité soli?
- 4) Co jsou hydráty soli?
- 5) Napište názvy těchto sloučenin:

- a) $\text{CuCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$, $\text{SrCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NaBO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCl}(\text{ClO})$
- b) $\text{Ba}(\text{BrO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuCl}(\text{OH})$, $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$, NaCaPO_4 , $\text{MoCl}_2(\text{O})(\text{OH})_2$, KCrS_2 , PbClF
- c) WCl_2O_2 , $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$, $\text{Na}_2\text{NH}_4\text{PO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Rb}_2\text{Pb}(\text{SeO}_4)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2$, $\text{KMgCl}(\text{SO}_4)$

- 6) Napište vzorce těchto sloučenin:

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

Cvičení 12: Odvod' názvy solí

- Na_3PO_4
- CuCO_3
- $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
- $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- Ag_2SO_4
- KNO_3
- Na_2SO_4
- KClO_3

Názvosloví kyselých solí

Kyselé soli = soli, jejichž molekuly obsahují atomy vodíku (tzv. **kyselé vodíky**), které lze nahradit atomem (atomy) kovu.

Přítomnost kyselých vodíků se vyjadřuje:

1. V NÁZVU: Před názvem aniontu číselným údajem (**mono-**, **di-**, **tri-**...) a předponou **HYDROGEN**.

Vznikají pouze od více sytných kyselin:

H₂SO₄: sírany (SO₄)²⁻,

hydrogensírany (HSO₄)⁻

H₃PO₄: fosforečnany (PO₄)³⁻

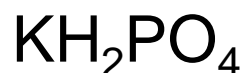
hydrogenfosforečnany (HPO₄)²⁻,

dihydrogenfosforečnany (H₂PO₄)⁻

Příklady:



Hydrogenuhličitan vápenatý



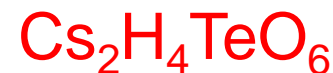
Dihydrogenfosforečnan draselný



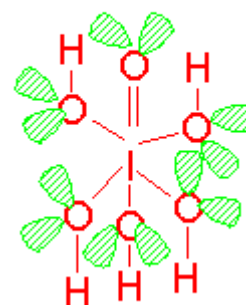
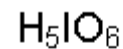
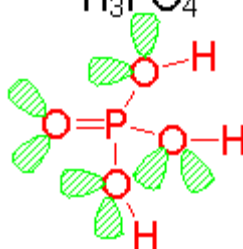
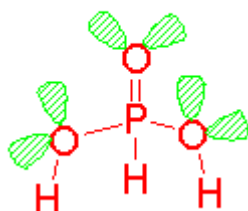
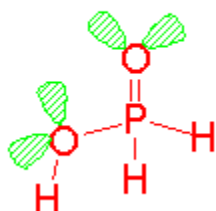
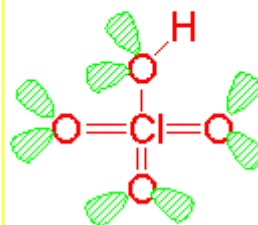
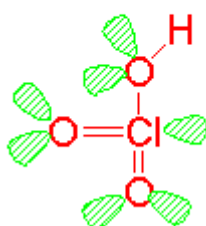
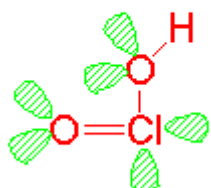
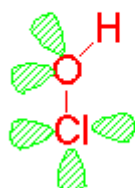
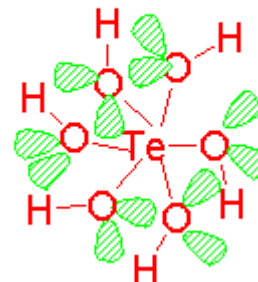
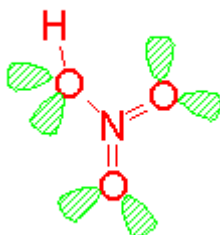
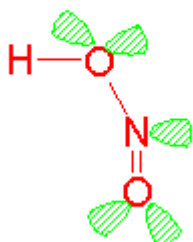
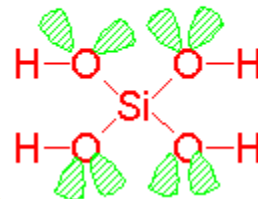
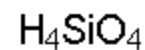
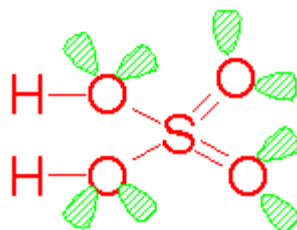
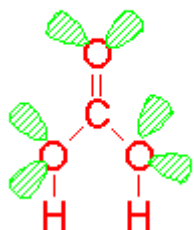
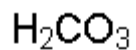
Hydrogenuhličitan sodný



Dihydrogenfosforečnan vápenatý



Strukturní vzorce kyslíkatých kyselin



Názvosloví krystalohydrátů

Krystalohydráty = soli, které krystalizují z vodného roztoku tak, že váží určitý počet molekul VODY.

Počet molekul vody se vyjadřuje:

1. V NÁZVU: Před názvem soli číselným údajem (**mono-**, **di-**, **tri-...**) a předpony **hydrát**.

2. VE VZORCI: **.H₂O**

Příklady:



Pentahydrát síranu měďnatého



Heptahydrát síranu železnatého



Dihydrát síranu zinečnatého



Dihydrát síranu vápenatého

Názvosloví kationtů

3.3.1 Názvy jednoatomových kationtů

Názvy jednoatomových kationtů se tvoří pomocí zakončení podle oxidačního čísla, jak je uvedeno v tabulce 5.

Příklady

Li^+ kation lithný Ti^{3+} kation titanitý Ce^{4+} kation ceričitý

3.3.2 Názvy víceatomových kationtů


Víceatomové kationty odvozené adicí protonů na sloučeniny prvků s vodíkem a jejich substituční deriváty mají zakončení -onium nebo -ium:

Příklady

	H_3O^+	oxonium	$\text{Sb}(\text{CH}_3)_4^+$	tetramethylstibonium
	H_2I^+	jodonium	ICl_2^+	dichlorjodonium
	PH_4^+	fosfonium	PCl_4^+	tetrachlorfosfonium

Názvy kationtů odvozených od amoniaku, hydrazinu, pyridinu a jiných tzv. dusíkatých zásad:

Příklady

	NH_4^+	kation amonný
	NH_3OH^+	kation hydroxylamonný
	N_2H_5^+	hydrazinium(1+) (čti "hydrazinium jedna plus")
	$\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$	hydrazinium(2+)
	$\text{C}_5\text{H}_6\text{N}^+$	pyridinium

Názvosloví aniontů

3.4.1 Názvy aniontů se zakončením -id

Zakončení -id mají anionty:

a) jednoatomové

Příklady



H^- anion hydridový

D^- anion deuteridový

F^- anion fluoridový

Cl^- anion chloridový

Br^- anion bromidový

I^- anion jodidový

O^{2-} anion oxidový

S^{2-} anion sulfidový

Se^{2-} anion selenidový

Te^{2-} anion telluridový

N^{3-} anion nitridový

P^{3-} anion fosfidový

As^{3-} anion arsenidový

Sb^{3-} anion antimonidový

C^{4-} anion karbidový

B^{3-} anion boridový

Názvosloví aniontů

b) některé víceatomové anionty

Příklady



O_2^-	anion hyperoxidový (superoxidový) <i>nebo</i> dioxidový(1-)
O_2^{2-}	anion peroxidový <i>nebo</i> dioxidový(2-)
O_3^-	anion ozonidový <i>nebo</i> trioxidový(1-)
OH^-	anion hydroxidový
I_3^-	anion trijodidový
NH_2^-	anion amidový
NH_2^{2-}	anion imidový
N_3^-	anion azidový

Názvosloví aniontů

N_2H_3^-	anion hydrazidový
S_2^{2-}	anion disulfidový
S_n^{2-}	anion polysulfidový
CN^-	anion kyanidový
C_2^{2-}	anion acetylidový <i>nebo</i> dikarbidový(2-)



Příklady názvů sloučenin

hydroxid hořečnatý, polysulfid amonný, trijodid draselný

Pozor! V názvech aniontů zakončených -id není vyjádřeno oxidační číslo atomu a pro správné utvoření vzorce sloučeniny je nutno znát náboj aniontu!

3.4.2 Názvy aniontů se zakončením -an

Názvy aniontů odvozených od kyslíkatých kyselin mají zakončení -an, jemuž předchází zakončení podle oxidačního čísla centrálního atomu podle tabulky 5.

Příklady

NO_2^-	anion dusitanový	NO_3^-	anion dusičnanový
SeO_3^{2-}	anion seleničitanový	SeO_4^{2-}	anion selenanový
ClO^-	anion chlornanový	ClO_4^-	anion chloristanový

Příklady názvů sloučenin

selenan barnatý, chlornan sodný, dusitan amonný

3.9 ÚLOHY K PROCVIČOVÁNÍ

3-1. Pojmenujte:

a) HCl

b) NH_3

c) B_2H_6

d) Si_3H_8

e) P_2H_4

f) H_2S_2

g) S_2Cl_2

h) H_2S_5

3-2. Utvořte vzorec:

a) bromovodík

b) selan

c) silan

d) stiban

e) sulfan

f) arsan

g) fosfan

h) plumban

3-3. *Utvořte vzorec:*

a) dichlorsulfan

b) tellan

c) german

d) trifluorfosfan

e) tribrommethan

f) tetraethylplumban

3-4. *Utvořte vzorec:*

a) stibonium

b) diethyloxonium

c) trichlorsulfonium

d) jodonium

e) tetramethylstibonium

f) tetrachlorfosfonium

3-5. *Pojmenujte:*

a) ICl_2^+

b) PCl_4^+

c) NH_3OH^+

3-6. *Pojmenujte:*

a) CrO_2^-

b) BeO_2^{2-}

c) MnO_4^{2-}

d) FeO_4^{2-}

e) ZnO_2^{2-}

f) VO_3^-

g) PbO_2^{2-}

h) WO_4^{2-}

Řešení úloh z názvosloví

- 3-1. a) chlorovodík b) amoniak c) diboran d) trisilan
e) difosfan f) disulfan g) dichlordisulfan h) pentasulfan
- 3-2. a) HBr b) H_2Se c) SiH_4 d) SbH_3
e) H_2S f) AsH_3 g) PH_3 h) PbH_4
- 3-3. a) SCl_2 b) H_2Te c) GeH_4
d) PF_3 e) CHBr_3 f) $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$
- 3-4. a) SbH_4^+ b) $\text{HO}(\text{C}_2\text{H}_5)_2^+$
c) SCl_3^+ d) H_2I^+
e) $\text{Sb}(\text{CH}_3)_4^+$ f) PCl_4^+
- 3-5. a) kation dichlorjodonia b) kation tetrachlorfosfonia
c) kation hydroxylamonný
- 3-6. a) anion chromitanový b) anion beryllnatanový
c) anion mangananový d) anion železanový
e) anion zinečnatanový f) anion vanadičnanový
g) anion olovnatanový h) anion wolframanový

3-7. Utvořte vzorec:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| a) anion disíranový(2-) | b) anion trisíranový(2-) |
| c) anion pentaboritanový(1-) | d) anion dihydrogendifosforečný |
| e) anion dikřemičitanový(6-) | f) anion trijodičnanový(1-) |

3-8. Utvořte vzorec:

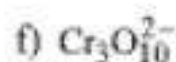
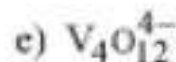
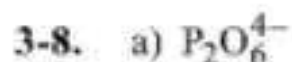
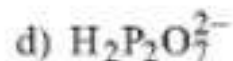
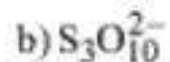
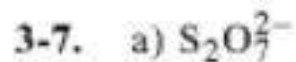
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| a) anion difosforičitanový(4-) | b) anion dijodistanový(4-) |
| c) anion heptamolybdenanový(6-) | d) anion dichromanový(2-) |
| e) anion tetravanadičnanový(4-) | f) anion trichromanový(2-) |
| g) anion tetraboritanový(2-) | h) anion trikřemičitanový(4-) |

3-9. Pojmenujte:

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------|--|
| a) HSO_3^- | b) HSeO_4^- | c) $\text{H}_2\text{TeO}_6^{4-}$ |
| d) H_2PO_4^- | e) H_2AsO_3^- | f) $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$ |

3-10. Pojmenujte:

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| a) La_2O_3 | b) ZrCl_4 | c) WO_3 | d) $\text{Cd}(\text{OH})_2$ |
| e) SbCl_3 | f) Li_2S | g) $\text{In}(\text{OH})_3$ | h) TiO_2 |



3-9. a) anion hydrogensířičitanový

b) anion hydrogenselenanový

c) anion dihydrogentelluranový(4-)

d) anion dihydrogenfosforečnanový(1-)

e) anion dihydrogenarsenitanový(1-)

f) anion dihydrogendifosforečnanový(2-)

3-10. a) oxid lanthanitý

b) chlorid zirkoničitý

c) oxid wolframový

d) hydroxid kademnatý

e) chlorid antimonitý

f) sulfid lithný

g) hydroxid inditý

h) oxid titaničitý

Řešení úloh z názvosloví

3-11. Pojmenujte:

- | | | | |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|
| a) PtI_2 | b) $\text{Pb}(\text{OH})_2$ | c) Cl_2O | d) CrO_3 |
| e) SnCl_4 | f) BiBr_3 | g) GeS | h) NO_2 |

3-12. Pojmenujte:

- | | | | |
|--------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------|
| a) FeBr_3 | b) MnO_2 | c) Ag_2S | d) Li_2O |
| e) CoCl_3 | f) MgI_2 | g) As_2S_3 | h) NH_4I |

3-13. Utvořte vzorec:

- | | | |
|---------------------|----------------------|-------------------|
| a) bromid kademnatý | b) amid stříbrný | c) nitrid boritý |
| d) oxid yttritý | e) sulfid antimonitý | f) karbid hlinitý |

3-14. Utvořte vzorec:

- | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------|
| a) sulfid rhenistý | b) bromid boritý | c) nitrid barnatý |
| d) oxid boritý | e) jodid gadolinitý | f) azid zinečnatý |

3-15. Utvořte vzorec:

- | | | |
|-------------------|----------------------|--------------------|
| a) oxid neodymitý | b) sulfid ceričitý | c) nitrid vápenatý |
| d) imid lithný | e) tellurid chromitý | f) azid stříbrný |

Řešení úloh z názvosloví

3-11. a) jodid platnatý

b) hydroxid olovnatý

c) oxid chlorný

d) oxid chromový

e) chlorid cínčitý

f) bromid bismutitý

g) sulfid germanatý

h) oxid dusičitý

3-12. a) bromid železitý

b) oxid manganičitý

c) sulfid stříbrný

d) oxid lithný

e) chlorid kobaltitý

f) jodid hořečnatý

g) sulfid arsenitý

h) jodid amonný

3-13. a) CdBr_2

b) AgNH_2

c) BN

d) Y_2O_3

e) Sb_2S_3

f) Al_4C_3

3-14. a) Re_2S_7

b) BBr_3

c) Ba_3N_2

d) B_2O_3

e) GdI_3

f) $\text{Zn}(\text{N}_3)_2$

3-15. a) Nd_2O_3

b) CeS_2

c) Ca_3N_2

d) Li_2NH

e) Cr_2Te_3

f) AgN_3

3-16. a) oxid chloričitý

b) peroxid lithný

c) kyanid nikelnatý

d) azid olovnatý

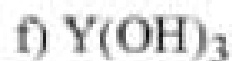
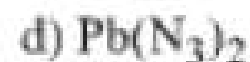
e) kyanid rtuťnatý

f) hydroxid yttritý

g) amid cesný

h) fosfid barnatý

3-16. Pojmenujte:



3-17. Pojmenujte:



3-18. Pojmenujte:



3-19. Pojmenujte:



Řešení úloh z názvosloví

3-16. a) oxid chloričitý

c) kyanid nikelnatý

e) kyanid rtuťnatý

g) amid cesný

b) peroxid lithný

d) azid olovnatý

f) hydroxid yttritý

h) fosfid barnatý

3-17. a) nitrid hořečnatý
c) kyanid zlatný
e) fluorid palladnatý
g) karbid křemičitý

b) azid sodný
d) tellurid bismutitý
f) tellurid platičitý
h) peroxid barnatý

3-18. a) ozonid draselný
c) oxid rutheničelý
e) trijodid cesný
g) imid vápenatý

b) hyperoxid draselný
d) peroxid sodný
f) tellurid palladnatý
h) arsenid gallitý

3-19. a) manganistan cesný
b) manganan vápenatý
c) dusičnan kademnatý
d) oktahydrát chloristanu inditého
e) tetraoxoniobičnan hlinitý
f) uhličitán nikelnatý
g) síran měďný
h) trihydrát tetraoxofosforečnanu amonného

3-20. *Pojmenujte:*

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|--|--|
| a) NH_4IO_3 | b) Rb_2SeO_4 | c) $\text{Cd}(\text{MnO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ | d) $\text{Pb}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ |
| e) Hg_2CO_3 | f) K_4XeO_6 | g) $\text{Na}_3\text{AsO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ | h) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ |

3-21. *Utvořte vzorec:*

- | | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| a) jodid fosfonia | b) chloristan oxonia | c) siran hydrazinia(2+) |
| d) chlorid hydrazinia(2+) | e) siran hydrazinia(1+) | f) chlorid hydrazinia(1+) |

3-22. *Pojmenujte:*

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
| a) KB_5O_8 | b) $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_6$ | c) KI_3O_8 |
| d) $\text{H}_4\text{I}_2\text{O}_9$ | e) $\text{Na}_2\text{Sb}_4\text{O}_7$ | f) $\text{NaSb}_3\text{O}_5 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ |

3-23. *Pojmenujte:*

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| a) $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ | b) $\text{K}_4\text{Mo}_8\text{O}_{26}$ | c) $(\text{NH}_4)_4\text{V}_4\text{O}_{12}$ |
| d) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ | e) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | f) $\text{Sc}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ |

3-24. *Pojmenujte:*

- | | |
|---|--|
| a) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ | b) $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ |
| c) $\text{NH}_4\text{Cr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ | d) $\text{K}_2\text{Cu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ |

Řešení úloh z názvosloví

3-20. a) jodičnan amonný

b) selenan rubidný

c) hexahydrát manganistanu kademnatého

d) trihydrát chloristanu olovnatého

e) uhličitan rtuťný

f) xenoničelan tetradraselný, hexaoxoxenoničelan draselný

g) dodekahydrát arseničnanu trisodného

h) nonahydrát dusičnanu chromitého

3-21. a) PH_4I

b) $(\text{H}_3\text{O})\text{ClO}_4$

c) $\text{N}_2\text{H}_6\text{SO}_4$

d) $\text{N}_2\text{H}_6\text{Cl}_2$

e) $(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SO}_4$

f) $\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl}$

3-22. a) pentaboritan draselný

b) difosforičitan divápenatý *nebo* hexaoxodifosforičitan vápenatý

c) trijodičnan draselný

d) kyselina tetrahydrogendijodistá

e) tetraantimonitan disodný

f) dekahydrát triantimonitanu sodného

Řešení úloh z názvosloví

3-23. a) diuranan disodný *nebo* sodný

b) oktamolybdenan tetradraselný

c) tetravanadičnan tetraamonný

d) tetraboritan disodný *nebo* sodný

e) dichroman diamonný *nebo* amonný

f) dikřemičitan diskanditý

3-24. a) dodekahydrát síranu draselno-hlinitého

b) hexahydrát síranu amonno-železnatého

c) dodekahydrát síranu amonno-chromitého

d) hexahydrát síranu draselno-měďnatého

3-25. Pojmenujte:



3-26. Pojmenujte:



3-27. Pojmenujte:



3-28. Pojmenujte:



Řešení úloh z názvosloví

3-25. a) bromid-trichlorid cínčitý

b) oxid-hydroxid hlinitý

c) fluorid-tris(fosforečnan) pentavápenatý

d) chlorid-chlornan vápenatý

e) tetrakis(dusičnan)-oxid bismutitý *nebo* dibismutitý

f) bis(dusičnan)-pentaoxid bismutitý *nebo* tetrabismutitý

3-26. a) bromid-trijodid cínčitý

b) oxid-hydroxid gadolinitý

c) bis(uhličitan)-dihydroxid olovnatý

d) chlorid draselno-hořečnatý

e) oxid-diperoxid chromový

f) dihydroxid-tetrakřemičitan trihořečnatý

3-27. a) dichlorid-trioxid zirkoničitý *nebo* dizirkoničitý

b) hydroxid-tris(fosforečnan) pentavápenatý

c) dihydroxid-dikřemičitan tetrazinečnatý

d) bromid-amid rtuťnatý

e) uhličitan-dihydroxid diměďnatý

f) dichlorid-pentaoxid tetraantimonitý

Řešení úloh z názvosloví

3-28. a) chlorid nitrosylu

b) chlorid karbonylu

c) chlorid nitrylu

d) amid sulfurylu *nebo* amid kyseliny sírové

e) hydrogensíran nitrosylu

f) dusičnan nitrylu

g) chlorid uranylu (VI) *nebo* dichlorid uranylu

h) bromid thionylu

3-29. Utvořte vzorec:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| a) thiosíran sodný | b) dithioarseničnan tridraselný |
| c) trithiouhličitan vápenatý | d) trithioantimoničnan trisodný |
| e) tetrathiocíničitan amonný | f) dithiomolybdenan vápenatý |

3-30. Utvořte vzorec:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| a) kyselina peroxodusičná | b) kyselina peroxouhličítá |
| c) kyselina peroxosírová | d) kyselina peroxodisírová |
| e) kyselina tetrathiomolybdenová | f) kyselina dithiochromitá |

3-31. Pojmenujte:

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| a) SO_2F_2 | b) $\text{SO}(\text{NH}_2)_2$ | c) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ | d) $\text{PO}(\text{NH}_2)_3$ |
| e) HSO_3Cl | f) HSO_3F | g) HSO_3NH_2 | h) $(\text{HSO}_3)_3\text{N}$ |

3-32. Utvořte vzorec:

- | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------|
| a) chlorid sulfurylu | b) amid karbonylu | c) bromid thionylu |
| d) fluorid nitrosylu | e) dusičnan uranylu(VI) | f) dusičnan nitrylu |

Řešení úloh z názvosloví



3-31. a) fluorid sulfurylu

b) amid thionylu *nebo* amid kyseliny siřičité

c) amid karbonylu *nebo* amid kyseliny uhličitě

d) amid fosforylu(V) *nebo* triamid kyseliny fosforečné

e) kyselina chlorosírová

f) kyselina fluorosírová

g) kyselina amidosírová

h) kyselina nitridosírová

Řešení úloh z názvosloví

3-32. a) SO_2Cl_2

b) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

c) SOBr_2

d) NOF

e) $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$

f) NO_2NO_3

3-33. Utvořte vzorec:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| a) kyselina amidosírová | b) amid kyseliny sírové |
| c) kyselina difluorofosforečná | d) amid kyseliny uhličitě |
| e) triamid kyseliny fosforečné | f) kyselina fluorosírová |
| g) trimethylester kyseliny borité | h) triethylester kyseliny fosforečné |

3-34. Pojmenujte:

- | | | |
|--|---|---|
| a) $\text{SnF}_4 \cdot 4\text{XeF}_6$ | b) $\text{AlCl}_3 \cdot 4\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | c) $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} \cdot \text{BF}_3$ |
| d) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | e) $\text{PCl}_5 \cdot \text{TeCl}_4$ | f) $6\text{Br}_2 \cdot 46\text{H}_2\text{O}$ |

3-35. Napište vzorec:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| a) karbid tetraboru | b) pentanitrid tritantalu |
| c) triselenid tetrafosforu | d) difosfid tetracínu |

3-36. Pojmenujte:

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|
| a) As_4S_4 | b) Cr_3C_2 | c) W_2N | d) OF_2 |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|

- 3-33. a) HSO_3NH_2 b) $\text{SO}_2(\text{NH}_2)_2$ c) HPO_2F_2 d) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
e) $\text{PO}(\text{NH}_2)_3$ f) HSO_3F g) $\text{B}(\text{OCH}_3)_3$ h) $\text{PO}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$

3-34. a) fluorid cíničitý-fluorid xenonový(1:4)

b) chlorid hlinitý-ethanol(1:4)

c) diethylether-fluorid boritý(1:1)

d) dihydrát síranu vápenatého

e) chlorid fosforečný-chlorid telluričitý(1:1)

f) dibrom-voda(6:46)

Řešení úloh z
názvosloví

Řešení úloh z názvosloví

3-35. a) B_4C b) Ta_3N_5 c) P_4Se_3 d) Sn_4P_2

3-36. a) tetrasulfid tetraarsenu

b) dikarbid trichromu

c) nitrid diwolframu

d) difluorid kyslíku

3-37. *Pojmenujte:*

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a) HNO_2 | b) HNO_3 | c) HNO_4 | d) $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$ |
| e) H_2SO_5 | f) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$ | g) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ | h) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ |

3-38. *Pojmenujte:*

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---|
| a) H_2TeO_4 | b) H_6TeO_6 | c) H_3IO_5 |
| d) H_4SiO_4 | e) $\text{H}_4\text{Si}_3\text{O}_8$ | f) $\text{H}_{10}\text{Si}_2\text{O}_9$ |

3-39. *Pojmenujte:*

- | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| a) OF_2 | b) O_2F_2 | c) O_2 | d) O_2^- | e) O_2^{2-} | f) O_3^- |
|------------------|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------------|-------------------|

3-40. *Pojmenujte:*

- | | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| a) RhI_3 | b) RbI_3 | c) I_5^- | d) CsO_2 | e) BaO_2 | f) KO_3 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|

3-41. *Napište vzorec:*

- | | |
|--|-----------------------|
| a) chloritan sodný | b) trisulfid amonný |
| c) oxid hořečnato-dihlinový | d) thiosíran vápenatý |
| e) kyselina tetrahydrogendifosforičitá | f) fluorid nitrylu |

Řešení úloh z názvosloví

3-37. a) kyselina dusitá

b) kyselina dusičná

c) kyselina peroxodusičná

d) kyselina dihydrogendidusná *nebo* kyselina didusná

e) kyselina peroxosírová

f) kyselina dihydrogendisiřičitá *nebo* kyselina disiřičitá

g) kyselina dihydrogendisírová *nebo* kyselina disírová

h) kyselina peroxodisírová

3-38. a) kyselina dihydrogentellurová

b) kyselina hexahydrogentellurová

c) kyselina trihydrogenjodistá

d) kyselina tetrahydrogenkřemičitá

e) kyselina tetrahydrogentrikřemičitá

f) dekahydrogendikřemičitá

Řešení úloh z názvosloví

3-39. a) difluorid kyslíku

c) dikyslík

e) anion peroxidový

b) difluorid dikyslíku

d) anion hyperoxidový

f) anion ozonidový

3-40. a) jodid rhoditý

c) anion pentajodidový

e) peroxid barnatý

b) trijodid rubidný

d) hyperoxid cesný

f) ozonid draselný

3-41. a) NaClO_2

d) CaSO_3S

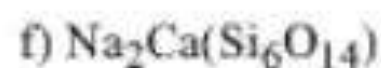
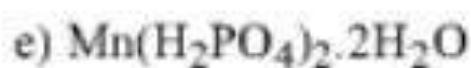
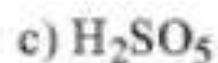
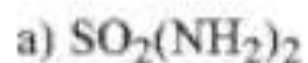
b) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_3$

e) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$

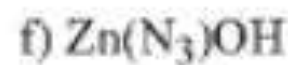
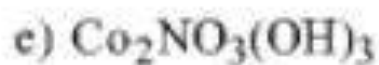
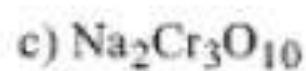
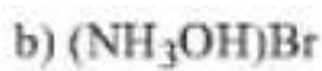
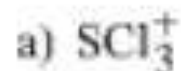
c) $(\text{MgAl}_2)\text{O}_4$

f) NO_2F

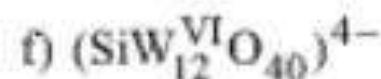
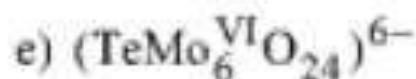
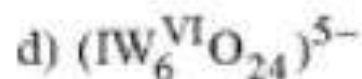
3-42. Pojmenujte:



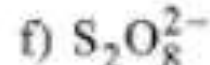
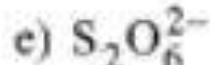
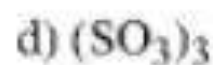
3-43. Pojmenujte:



3-44. Pojmenujte:



3-45. Pojmenujte:



Řešení úloh z názvosloví

3-42. a) amid sulfurylu *nebo* amid kyseliny sírové

b) disířičitan disodný

c) kyselina peroxosírová

3-43. a) trichlorsulfonium *nebo* kation trichlorsulfonia

b) bromid hydroxylamonný

c) trichroman disodný *nebo* dekaoxotrichroman sodný

d) dekavanadičnan disodno-dihydroferratý

e) dusičnan-trihydroxid kobaltnatý

f) azid-hydroxid zinečnatý

Řešení úloh z názvosloví

3-44. a) hydrogensíran vápenatý

b) hydrogenfosforitan hlinitý *nebo* hydridofosforečnan hlinitý
nebo fosforitan hlinitý

c) kyselina pentahydrogenborito-dodekawolframová

d) anion jodistano-hexawolframanový(5-)

e) anion hexamolybdenano-telluranový(6-)

f) anion křemičitano-dodekawolframanový(4-)

3-45. a) kyselina kyanatá

b) kyselina thiokyanatá

c) kyselina isothiokyanatá

d) trimerní oxid sirový

e) anion dithionanový(2-)

f) anion peroxodisíranový

Chemické rovnice



V uzavřené soustavě se při chemické reakci hmotnost reaktantů rovná hmotnosti produktů.

Zákon zachování hmotnosti

HMOTNOSTI REAKTANTŮ = HMOTNOST PRODUKTŮ

Objevili: M. V. Lomonosov, A. L. Lavoisier (18. století)

Urči neznámou hodnotu hmotnosti reaktantu nebo produktu:

1) zinek + síra \longrightarrow sulfid zinečnatý

2g + 1g \longrightarrow **.3g..**

2) síra + kyslík \longrightarrow oxid siřičitý

8,5t + **8,5t** \longrightarrow 17t

3) chlorid amonný \longrightarrow amoniak + chlorovodík

6,2g + 13,3g

4) **19,5g** uhličitan + síran \longrightarrow uhličitan + síran

sodný měďnatý \longrightarrow měďnatý sodný

35,3kg + 53,2kg \longrightarrow + 47,3kg

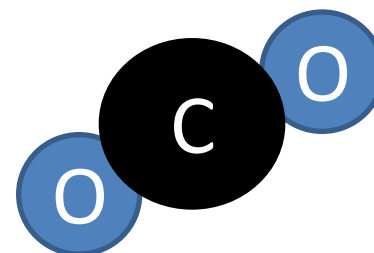
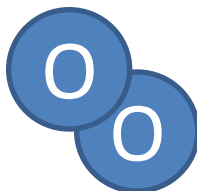
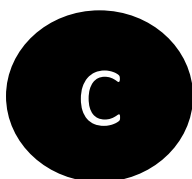
\longrightarrow **41,2kg**

Hořením uhlíku vzniká oxid uhličitý.

schéma:

uhlík + kyslík \longrightarrow oxid uhličitý

rovnice:

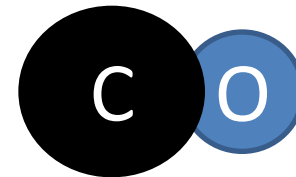
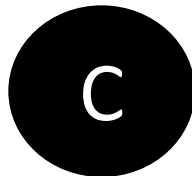
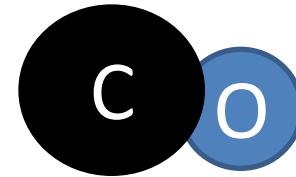
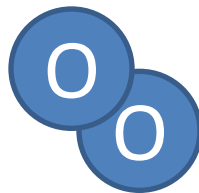
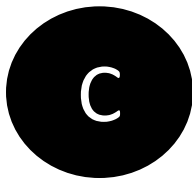
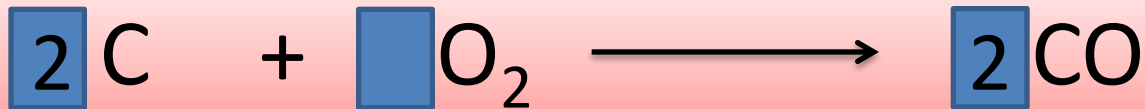


Nedokonalým hořením uhlíku vzniká oxid uhelnatý (CO).

schéma:

uhlík + kyslík \longrightarrow oxid uhelnatý

rovnice:

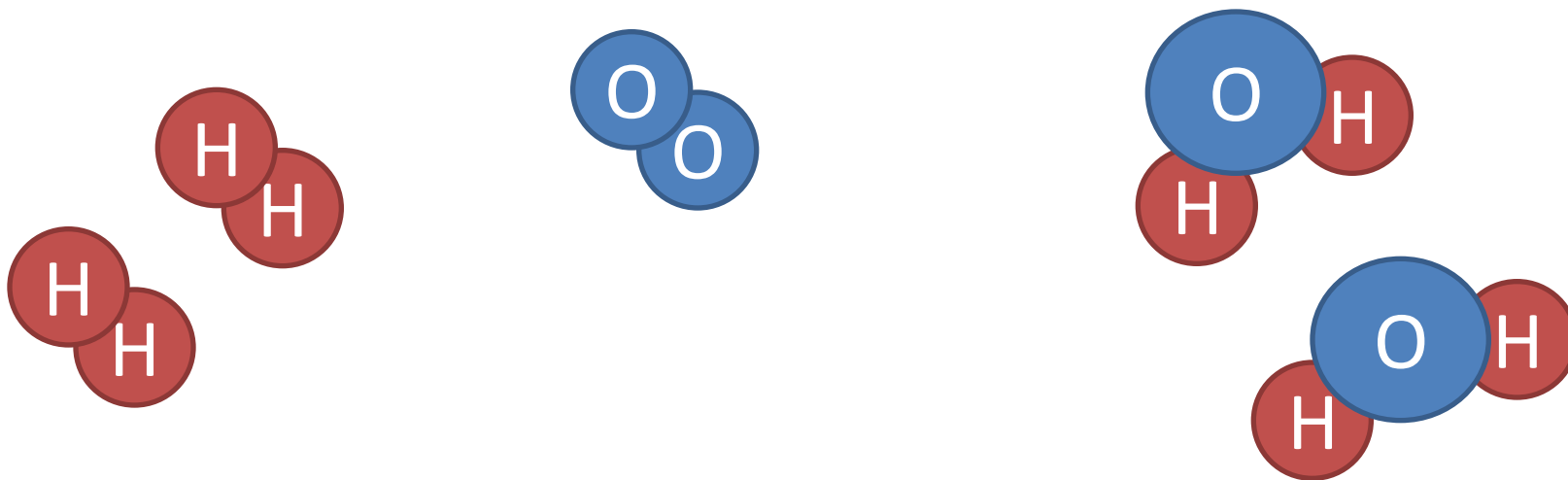


Reakcí vodíku s kyslíkem vzniká voda

schéma:

vodík + kyslík \longrightarrow voda

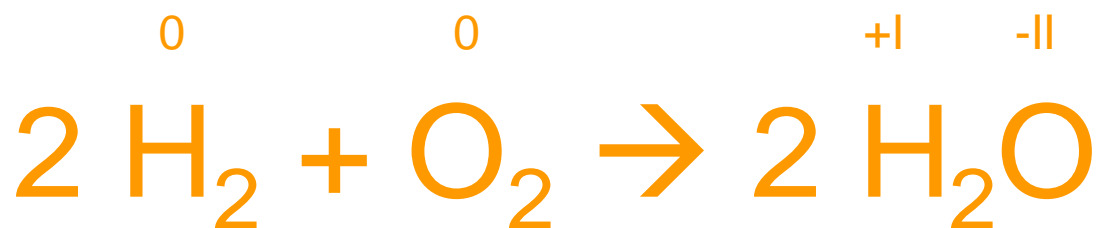
rovnice:



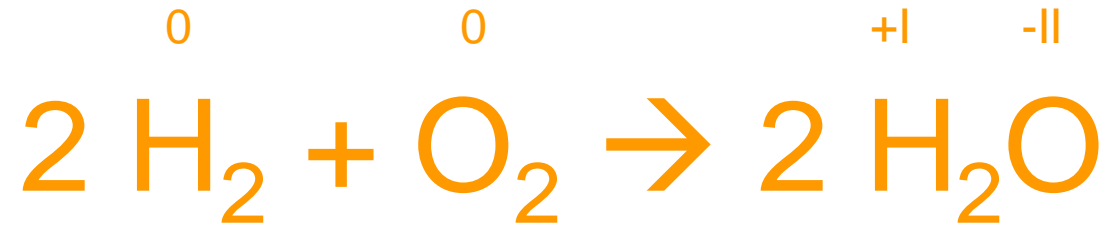
Redoxní reakce (oxidačně – redukční)

Redoxní reakce

Redoxní reakce jsou chemické reakce, v jejichž průběhu se mění (snižují nebo zvyšují) oxidační čísla atomů.



Každá redoxní reakce je tvořena dvěma poloreakcemi, které probíhají současně. Tyto dvě poloreakce jsou oxidace a redukce.



$2\text{H}_2^0 - 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2^{+I}$ **oxidace** je proces, při kterém se oxidační číslo daného prvku zvyšuje

$\text{O}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{-II}$ **redukce** je proces, při kterém se oxidační číslo daného prvku snižuje

Jak je vidět z rovnice, během redoxních reakcí dochází k přesunům elektronů.

Jak na zjištění oxidačně- redukčního páru?

1. Zapsat správné znění rovnice reakce:

měď reaguje s kyselinou dusičnou a vzniká dusičnan měďnatý, oxid dusnatý a voda



2. doplníme oxidační čísla všech prvků (podle koncovek názvosloví, kyslík má ox. číslo – II, vodík +I, samotné prvky či stejnoatomové molekuly ox. č. 0

3. podle změny oxidačního čísla určíme prvek, který se

redukuje



oxiduje



[ZDE je
spousta
reakcí na
procvičení](#)

4. To je výsledek, který po vás pan učitel chce!