



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Soli kyslíkatých kyselin

**Temacká oblast :** Chemie - anorganická chemie

**Datum vytvoření:** 19. 8. 2012

**Ročník:** 2. ročník čtyřletého gymnázia (sexta osmiletého gymnázia)

**Stručný obsah:** Soli důležitých anorganických kyslíkatých kyselin - jejich vznik, vlastnos a využí.

**Způsob využí :** Akvní práce studentů při doplňování chybějících tvrzení v textu - opakování základních znalos solí oxokyselin.  
Zápis reakcí. Akvní práce s textem a učebními materiály.  
Zápis pozorování prakckých pokusů.

**Autor:** Mgr. Svatava Benešová

**Kód:** VY\_32\_INOVACE\_30\_HBEN09

Gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Zlín

## Soli kyslíkatých kyselin

jsou od kyselin odvozeny tak, že atomy vodíku v molekulách kyslíkatých kyselin jsou nahrazeny atomy .....

### Mohou vznikat

**1) reakcí kyseliny s hydroxidem**, neboli .....

Kromě soli příslušné kyseliny vzniká jako další produkt .....

Zapiš reakce vzniku soli a doplň názvy produktů:

a) ..... → .....

kyselina uhličitá + hydroxid sodný .....

---

b) ..... → .....

kyselina dusičná + hydroxid vápenatý .....

---

c) ..... → .....

kyselina sírová + hydroxid lithný .....

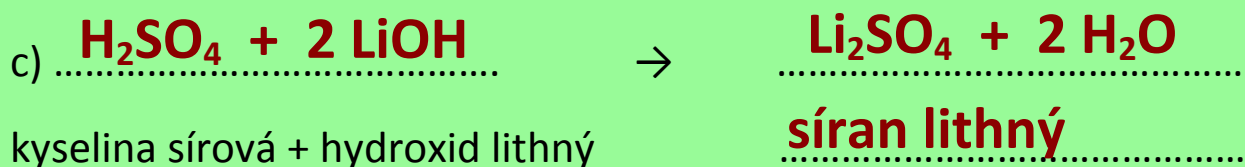
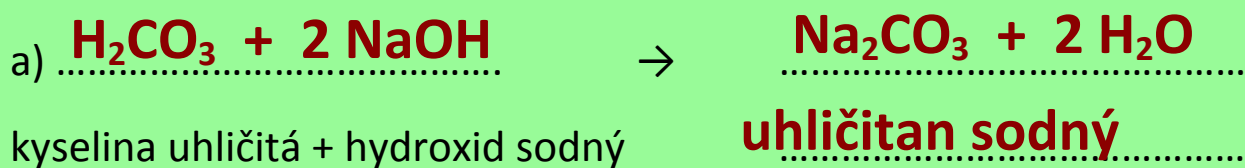
## Soli kyslíkatých kyselin

jsou od kyselin odvozeny tak, že atomy vodíku v molekulách kyslíkatých kyselin jsou nahrazeny atomy **kovu** .....

### Mohou vznikat

**1) reakcí kyseliny s hydroxidem**, neboli ..... **neutralizací**  
Kromě soli příslušné kyseliny vzniká jako další produkt ..... **voda** .....

Zapiš reakce vzniku soli a doplň názvy produktů:



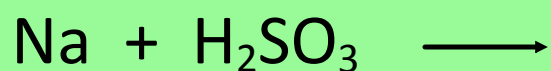
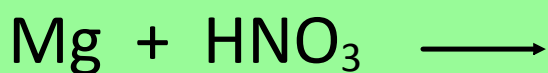
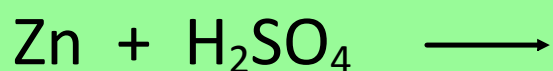
## 2) Reakcí neušlechtlých kovů s oxokyselinami

- dalším produktem reakce je .....

### Které kovy jsou neušlechtlé?



Doplň reakce:

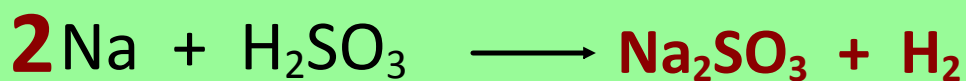
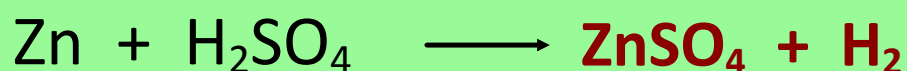


2) Reakcí neušlechtlých kovů s oxokyselinami  
- dalším produktem reakce je ..**vodík**..

Které kovy jsou neušlechtlé?



Doplň reakce:



# Beketovova řada kovů

s kyselinou - vodík a sůl  
→

s vodní parou - vodík a oxid  
→

se studenou vodou - vodík a hydroxid  
→

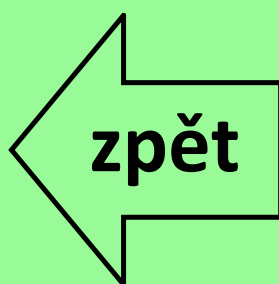
K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H Cu Ag Hg Au

K<sup>+</sup> Ba<sup>2+</sup> Ca<sup>2+</sup> Na<sup>+</sup> Mg<sup>2+</sup> Al<sup>3+</sup> Mn<sup>2+</sup> Zn<sup>2+</sup> Cr<sup>3+</sup> Fe<sup>2+</sup> Cd<sup>2+</sup> Co<sup>2+</sup> Ni<sup>2+</sup> Sn<sup>2+</sup> Pb<sup>2+</sup> H<sup>+</sup> Cu<sup>2+</sup> Ag<sup>+</sup> Hg<sup>2+</sup> Au<sup>3+</sup>

neušlechtilé kovy

ušlechtilé kovy

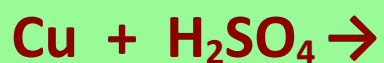
redukční účinky



### 3) Reakcí ušlechtlých kovů s oxokyselinami

- dalšími produkty reakce jsou ..... a .....  
.....

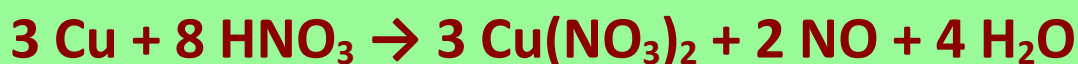
Doplň reakce:



### 3) Reakcí ušlechtlých kovů s oxokyselinami

- dalšími produkty reakce jsou ..... **voda** ..... a ..... **oxid** .....  
..... **kyselinotvorného prvku** .....

Doplň reakce:



... s koncentrovanou kyselinou sírovou (se zředěnou  $\text{H}_2\text{SO}_4$  měď nereaguje)



(obdobně reaguje stříbro s koncentrovanou kyselinou sírovou)

## Důležité soli a jejich význam:

### 1) Uhličitan sodný, vzorec:

technický název:

používá se při praní jako .....

### 2) Uhličitan vápenatý, vzorec:

V přírodě existuje v různých podobách, např. jako nerosty

.....a ..... nebo jako horniny.....,

..... a .....

Společně s uhličitanem hořečnatým tvoří horninu .....

Na stěnách varných nádob, kotlů a v pračkách se usazuje jako

tzv. ....

Vzniká např. při reakci hydroxidu vápenatého a oxidem uhličitým:

## Důležité soli a jejich význam:

1) Uhličitan sodný, vzorec:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

technický název: **soda (technická)**

používá se při praní jako **změkčovač vody**

2) Uhličitan vápenatý, vzorec:  $\text{CaCO}_3$

V přírodě existuje v různých podobách, např. jako nerosty

**kalcit** a **aragonit** nebo jako horniny **mramor**,

**vápenec** a **křída**

Společně s uhličitanem hořečnatým tvoří horninu **dolomit**

Na stěnách varných nádob, kotlů a v pračkách se usazuje jako

tzv. **vodní (kotelní) kámen**

Vzniká např. při reakci hydroxidu vápenatého a oxidem uhličitým:





**Pokus 1:** opatrně vydechujeme do vody s roztokem hydroxidu vápenatého – v kádince vzniká ..... sraženina uhličitanu vápenatého.

Zapiš rovnici:

**Pokus 2:** na lasturu nebo ulitu a na vaječnou skořápku kápneme kyselinu chlorovodíkovou. Lastura, ulita i vaječná skořápka obsahují  $\text{CaCO}_3$ . Rozpouštění probíhá podle rovnice:



pozorování:



**Pokus 1:** opatrně vydechujeme do vody s roztokem hydroxidu vápenatého – v kádince vzniká ..... **bílá** sraženina uhličitanu vápenatého.

Zapiš rovnici:  $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- **roztok  $\text{Ca(OH)}_2$  je tzv. vápenná voda, obdobně reakce probíhá s barytovou vodou (roztok  $\text{Ba(OH)}_2$ )**

**Pokus 2:** na lasturu nebo ulitu a na vaječnou skořápku kápneme kyselinu chlorovodíkovou. Lastura, ulita i vaječná skořápka obsahují  $\text{CaCO}_3$ . Rozpouštění probíhá podle rovnice:



pozorování:

**lastura (skořápka) se postupně rozpouš, reakční směs šumí - uniká plynný oxid uhličitý**

Mletý vápenec se používá jako součást  
....., neutralizuje kyselou  
půdu. Jednou z forem  $\text{CaCO}_3$  je mramor, který se  
používá.....  
.....

Krápníky v jeskynních systémech jsou tvořeny také  
uhličitanem vápenatým.

-----

Hydrogenuhličitany vápenatý a hořečnatý  
způsobují ..... tvrdost vody. Tuto tvrdost  
lze odstranit ..... vody.

Mletý vápenec se používá jako součást  
.....**vápenatých hnojiv**....., neutralizuje kyselou

půdu. Jednou z forem  $\text{CaCO}_3$  je mramor, který se  
používá.....**k výrobě soch, pomníků, jako součást**  
.....**nábytku nebo obklady stěn apod.**.....

Krápníky v jeskynních systémech jsou tvořeny také  
uhličitanem vápenatým.

-----

Hydrogenuhličitany vápenatý a hořečnatý  
způsobují ..**přechodnou**..... tvrdost vody. Tuto tvrdost  
lze odstranit .....**převařením**..... vody.

**3) Chlornan sodný**, vzorec:..... je součástí prostředku....., který se používá v domácnost jako.....

**4) Chlorečnan draselný**, vzorec: ..... se používá jako okysličovadlo nebo pro výrobu

.....

**5) Síran měďnatý**, vzorec: ..... se rozpouští ve vodě na modrý roztok, používá se např.

.....

**6) Dusitan draselný**, vzorec: ..... a **dusitan sodný**, vzorec : .....- v potravinářství se jako E..... a E ..... k dochucení

.....

3) **Chlornan sodný**, vzorec:  **$\text{NaClO}$**  je součástí prostředku **Savo**, který se používá v domácnost jako **desinfekční a čisticí prostředek**

4) **Chlorečnan draselný**, vzorec:  **$\text{KClO}_3$**  se používá jako okysličovadlo nebo pro výrobu **zábavné pyrotechniky**

5) **Síran měďnatý**, vzorec:  **$\text{CuSO}_4$**  se rozpouští ve vodě na modrý roztok, používá se např. **k výrobě barev, moření dřeva nebo osiva, konzervaci vycpanin, součástí veterinárních léčiv**

6) **Dusitan draselný**, vzorec:  **$\text{KNO}_2$**  a **dusitan sodný**, vzorec:  **$\text{NaNO}_2$**  - v potravinářství se jako **E 249** a **E 250** k dochucení **uzenin, hotových (konzervovaných) jídel nebo v asijské kuchyni**



**Pokus 3:** Modrou skalici žíháme v žíhacím kelímku na kahanem. Zapiš rovnici děje a popiš změny, ke kterým dochází.

Bezvodý síran měďnatý se používá k důkazu vznikající vody, např. při elementární analýze organických sloučenin (důkaz vodíku).

Vysvětli princip:



**Pokus 3:** Modrou skalici žíháme v žíhacím kelímku na kahanem. Zapiš rovnici děje a popiš změny, ke kterým dochází.



**modrá krystalická látka žíháním přechází na šedo - zelený prášek**

Bezvodý síran měďnatý se používá k důkazu vznikající vody, např. při elementární analýze organických sloučenin (důkaz vodíku).

Vysvětli princip:

**voda vznikající oxidací vodíku hydratuje bezvodý síran měďnatý, který mto přechází na modrou skalici**

**7) Sírany** - soli kyseliny sírové,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ **síran vápenatý** .....**dihydrát síranu vápenatého** - tzv. sádrovec,

použí: .....

podle rovnice:

**síran bárnatý** ....., pro výrobu barya**síran hořečnatý** ..... jako projímadlo(tzv. .... nebo ..... sůl), pro výrobu  
hořčíku**síran amonný** ....., **síran draselný** .....a **síran sodný** ..... - hnojiva**síran zinečnatý** ..... - elektrolyt pro  
pozinkování kovových předmětů, úprava dřeva

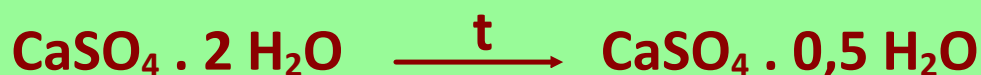
**7) Sírany** - soli kyseliny sírové,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**síran vápenatý** .....  $\text{CaSO}_4$  .....

**dihydrát síranu vápenatého** - tzv. sádrovec,

použi: ..... **výroba sádry** .....

podle rovnice:



**síran bárnatý** .....  $\text{BaSO}_4$  ....., pro výrobu barya

**síran hořečnatý** .....  $\text{MgSO}_4$  ... jako projímadlo

(tzv. .... **hořká** ..... nebo ..... **epsomská** ..... sůl), pro výrobu hořčíku

**síran amonný** .....  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ....., **síran draselný** .....  $\text{K}_2\text{SO}_4$  .....

a **síran sodný** .....  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ..... - hnojiva

**síran zinečnatý** .....  $\text{ZnSO}_4$  ..... - elektrolyt pro pozinkování kovových předmětů, úprava dřeva

## 8) Dusičnany, např.

$\text{KNO}_3$ , název:

$\text{NaNO}_3$ , název:

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , název:

Dusičnany, tzv. ledky, se používají jako umělá.....Dnes se nejvíce využívají tzv. kombinovaná hnojiva, např. NPK – označení je složeno ze značek prvků, které rostlinám dodávají, tedy: N....., P..... a K .....

Dusičnany jsou silnými ..... činidly, proto byl dusičnan draselný také součástí střelného prachu.

## 8) Dusičnany, např.

$\text{KNO}_3$ , název: **dusičnan draselný**

$\text{NaNO}_3$ , název: **dusičnan sodný**

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , název: **dusičnan vápenatý**

Dusičnany, tzv. ledky, se používají jako umělá.....**hnojiva**.....Dnes se nejvíce využívají tzv. kombinovaná hnojiva, např. NPK – označení je složeno ze značek prvků, které rostlinám dodávají, tedy: N.....**dusík**....., P.....**fosfor**..... a K .....**draslík**.....

Dusičnany jsou silnými .....**oxidačními**..... činidly, proto byl dusičnan draselný také součástí střelného prachu.

## 9) Fosforečnany (fosfáty) – soli kyseliny trihydrogenfosforečné, $\text{H}_3\text{PO}_4$

Jsou součástí pracích prášků (změkčují vodu a zlepšují prací účinek) a součástí hnojiv. Mohou se dostávat do povrchových vod, kde způsobují **eutrofizaci vod**.

Důležitým fosforečným hnojivem je tzv. superfosfát, který se vyrábí podle rovnice:

