



# SOLI A JEJICH VYUŽITÍ

Soli bezkyslíkatých kyselin

Soli kyslíkatých kyselin

Hydrosoli

Hydráty solí



# POUŽITÍ SOLÍ

- ▶ Zemědělství – dusičnany, draselné soli, fosforečnany.
- ▶ Stavebnictví, sochařství – vápenaté soli.
- ▶ Výroba keramiky a porcelánu.
- ▶ Výroba pracích a čistících prostředků.
- ▶ Potravinářský průmysl.
- ▶ Výroba chemických látek.



# SOLI BEZKYSLÍKATÝCH KYSELIN

- ▶ Halogenidy – dvouprvkové sloučeniny halogenu s kovem. (viz. prezentace Halogenidy z 8. třídy.)
- ▶ Sulfidy - dvouprvkové sloučeniny síry s kovovým prvkem. Atom síry má ve sloučenině vždy oxidační číslo –II. Název i vzorec se tvoří stejným způsobem jako u oxidů.

Příklad:

oxid draselný  $K_2O$

sulfid draselný  $K_2S$

oxid měďnatý  $CuO$

sulfid měďnatý  $CuS$

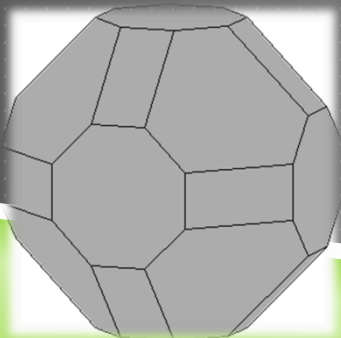
# VÝZNAMNÉ SULFIDY

- ▶ Výskyt v přírodě – nerosty - důležité rudy olova, zinku, antimonu a mědi.
- ▶ Vznikají z horkých roztoků nebo tuhnutím magmatu.

- ▶ **Galenit, leštěnc olovnatý - Sulfid olovnatý PbS**

**Barva:** stříbrně šedá, **tvrdost:** 3, **soustava:** krychlová (po úderu se rozpadá na malé krychličky podle štěpných ploch)

**Využití:** hlavní ruda olova (slitiny, potrubí, ochrana proti radioakt.záření).



galenit  
soustava krychlová



galenit

# VÝZNAMNÉ SULFIDY



- ▶ **Sfalerit, leštěnc zinečnatý - Sulfid zinečnatý  $ZnS$**

Barva: šedočerná + zlaté tečky, tvrdost: 3, soustava: krychlová.

Využití: je hlavní zinkovou rudou (výroba plechu, pozinkování, elektrovod).

- ▶ **Pyrit, kočičí zlato - Disulfid železa  $FeS_2$**

Barva: mosazná žlut', tvrdost: 6, soustava: krychlová.

- ▶ Využití: surovina síry, výroba  $H_2SO_4$ .





# VÝZNAMNÉ SULFIDY

- ▶ **Chalkopyrit** - Disulfid železnato–měďnatý  $\text{CuFeS}_2$

Barva: žlutá, tvrdost: 4, soustava: čtverečná

Využití: hlavní zdroj mědi.

- ▶ **Antimonit** - sulfid antimonitý  $\text{Sb}_2\text{S}_3$

Barva: šedočerná, tvrdost 2, soustava kosočtverečná.

Využití. ruda antimonu – zápalky, pyrotechnika, keramika.

chalkopyrit



antimonit



# SOLI KYSLÍKATÝCH KYSELIN

- ▶ Sírany
- ▶ Dusičnany
- ▶ Uhličitany
- ▶ Fosforečnany
- ▶ Křemičitany



sádrovec  
skalice modrá



vápenec

- ▶ Hydrogensoli
- ▶ Hydráty solí



hydrhenuhličitan vápenatý



# SÍRANY



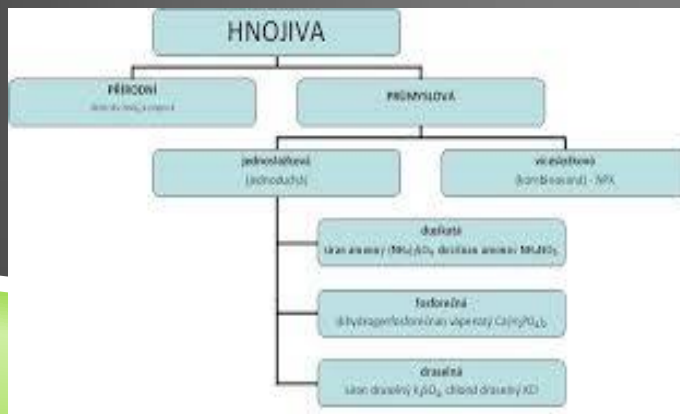
- ▶ **Síran vápenatý** - nerost anhydrid ( $\text{CaSO}_4$ ) a sádrovec ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) - výroba sádry ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ) pro **stavebnictví, sochařství a štukatérství**
- ▶ **Síran měďnatý** - skalice modrá – pentahydrát ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) – **poměďování**, k impregnaci dřeva proti hnilobě a k **postřikům** rostlin proti houbám a jiným škůdcům.
- ▶ **Síran sodný** - výroba skla a pracích prostředků.





# DUSIČNANY

- ▶ **Dusičnan sodný** -  $\text{NaNO}_3$  (ledek sodný, chilský ledek, na pobřeží Chile) – výroba průmyslových hnojiv, průmyslové hnojivo.
- ▶ **Dusičnan draselný** -  $\text{KNO}_3$  (ledek draselný, sanytr), výbušniny, střelný prach, dýmavnice, hnojivo.
- ▶ **Dusičnan amonný** -  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (ledek amonný) – hnojivo.
- ▶ **Dusičnan stříbrný** -  $\text{AgNO}_3$  (lápís) - kožní lékařství, výroba fotografických filmů a papírů.



# UHLIČITANY

- ▶ **Uhlíčan vápenatý** -  $\text{CaCO}_3$  – v přírodě minerál vápenec (kalcit) a aragonit.

Použití:

- ▶ výroba páleného vápna,
- ▶ stavební a sochařský kámen,
- ▶ ozdobný kámen k obkladům budov (leštěný - mramor),
- ▶ přísada při výrobě železa a cementu,
- ▶ vápenaté průmyslové hnojivo.



# UHLIČITANY



- ▶ **Uhličitan sodný** -  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (soda) - výroba skla, mýdla, prací prostředky, změkčování vody.
- ▶ **Uhličitan draselný** -  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (potaš) - výroba skla, mazlavých mýdel
- ▶ **Hydrogenuhličitan sodný** -  $\text{NaHCO}_3$  („uživací soda“) – součást prášků do pečiva, šumivých prášků pro přípravu nápojů.



# FOSFOREČNANY (FOSFÁTY)



- ▶ **Fosforečnan amonný** ( $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ) bílá krystalická látka, rozpustná ve vodě, běžně krystalizuje jako trihydrát. Významné hnojivo (obsahuje fosfor a dusík). Součást vícesložkových hnojiv.
- ▶ **Fosforečnan vápenatý**  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  součást nerostů fosforitu a apatitu. Lze ho také nalézt v kostech obratlovců. Fosforečná průmyslová hnojiva (např. Superfosfátu), výroba fosforu, přídatná látka (*aditivum*) do potravin (označení E 341).
- ▶ **Fosforečnan sodný**  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  bílá, krystalická látka, rozpustná ve vodě. Přídatná látka s označením E399 (společně s hydrogenfosforečnanem sodným a dihydrogenfosforečnanem sodným).





# KŘEMIČITANY (SILIKÁTY)



- ▶ **Křemičitanové horniny** ( různé druhy hlín, jíly, některé břidlice) – přírodní zdroje pro výrobu silikátových materiálů. Patří sem **keramika, sklo, maltoviny**.



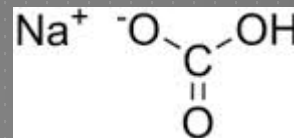
- ▶ **Křemičitan sodný**  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  bílá (někdy našedlá), krystalická látka. Dříve se používal na nakládání vajec; vejce se nakládala do viskózního roztoku křemičitanu sodného, zvaného vodní sklo. Ochrana materiálů – kovy, papír.



# HYDROGENSOLI

- ▶ Soli vícesytných kyselin - obsahují v molekule jeden nebo i více atomů vodíku.
- ▶ Název se tvoří zařazením slova **hydrogen-** před podstatné jméno názvu soli.
- ▶ Počet atomů vodíku vázaných v aniontu hydrogensoli označujeme číslovkou: mono (pro 1 – zpravidla se neuvádí), di (2), tri (3) ...
- ▶ Např.:  $\text{NaH}_2\text{P}^{\text{V}}\text{O}_4$  **dihydrogenfosforečnan sodný**,

hydrogenuhličitan sodný



# HYDRÁTY SOLÍ

- ▶ Některé soli vytvářejí krystaly, ve kterých jsou vázány molekuly vody - **hydráty**.
- ▶ Počet molekul vody v hydrátu se v názvu vyznačuje číslovkou.
- ▶ Např.: **pentahydrát** síranu měďnatého  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  – skalice modrá, **heptahydrát** síranu železnatého  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – skalice zelená.

*příklady předpon*

1 – mono	6 - hexa
2 – di	7 - hepta
3 – tri	8 - okta
4 – tetra	9 - nona
5 – penta	10 - deka

# ODKAZY

- ▶ Vlastní poznámky
- ▶ [https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=vyu%C5%BEit%C3%AD+sol%C3%AD&og=vyu%C5%BEit%C3%AD+sol%C3%AD&gs\\_l=img.12..0i24.2954.13249.0.17409.14.6.0.8.0.0.288.1108.0j2j3.5.0....0...1ac.1.53.img..11.3.725.YWcdEyoKpjs#imgdii=\\_](https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=vyu%C5%BEit%C3%AD+sol%C3%AD&og=vyu%C5%BEit%C3%AD+sol%C3%AD&gs_l=img.12..0i24.2954.13249.0.17409.14.6.0.8.0.0.288.1108.0j2j3.5.0....0...1ac.1.53.img..11.3.725.YWcdEyoKpjs#imgdii=_)
- ▶ [https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=vyu%C5%BEit%C3%AD+sol%C3%AD&og=vyu%C5%BEit%C3%AD+sol%C3%AD&gs\\_l=img.12..0i24.2954.13249.0.17409.14.6.0.8.0.0.288.1108.0j2j3.5.0....0...1ac.1.53.img..11.3.725.YWcdEyoKpjs#hl=cs&tbm=isch&q=stavebnictv%C3%AD&imgdii=\\_](https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=vyu%C5%BEit%C3%AD+sol%C3%AD&og=vyu%C5%BEit%C3%AD+sol%C3%AD&gs_l=img.12..0i24.2954.13249.0.17409.14.6.0.8.0.0.288.1108.0j2j3.5.0....0...1ac.1.53.img..11.3.725.YWcdEyoKpjs#hl=cs&tbm=isch&q=stavebnictv%C3%AD&imgdii=_)
- ▶ [https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=keramika&og=keramika&gs\\_l=img.12..0i10.2763.9668.0.13847.8.6.0.0.0.0.515.1377.0j2j2j5-1.5.0....0...1ac.1.53.img..3.5.1367.fzwlRyju2c](https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=keramika&og=keramika&gs_l=img.12..0i10.2763.9668.0.13847.8.6.0.0.0.0.515.1377.0j2j2j5-1.5.0....0...1ac.1.53.img..3.5.1367.fzwlRyju2c)
- ▶ [https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=keramika&og=keramika&gs\\_l=img.12..0i10.2763.9668.0.13847.8.6.0.0.0.0.515.1377.0j2j2j5-1.5.0....0...1ac.1.53.img..3.5.1367.fzwlRyju2c#hl=cs&tbm=isch&q=prac%C3%AD+pr%C3%A1%C5%A1ky](https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=keramika&og=keramika&gs_l=img.12..0i10.2763.9668.0.13847.8.6.0.0.0.0.515.1377.0j2j2j5-1.5.0....0...1ac.1.53.img..3.5.1367.fzwlRyju2c#hl=cs&tbm=isch&q=prac%C3%AD+pr%C3%A1%C5%A1ky)
- ▶ [https://www.google.cz/search?hl=cs&bih=657&biw=1366&tbm=isch&sa=1&q=s%C3%A1drovec&og=s%C3%A1drovec&gs\\_l=img.12..0j0i24i3.10481.13430.0.17521.8.7.0.1.1.0.337.806.2-2j1.3.0....0...1c.1.53.img..4.4.818.ZVhEcxtxZzl&bav=on.2.or\\_r\\_qf.&dpr=1&bvm=pv.xjs.s.cs.QXUq6tlj\\_so.O&ech=1&psi=OMMRVL7vAsKyPjy2gNAI.1410450237987.5&ei=PMMRVL\\_CNsGtPMmZgZAF&emsg=NCSR&noj=1#imgdii=\\_](https://www.google.cz/search?hl=cs&bih=657&biw=1366&tbm=isch&sa=1&q=s%C3%A1drovec&og=s%C3%A1drovec&gs_l=img.12..0j0i24i3.10481.13430.0.17521.8.7.0.1.1.0.337.806.2-2j1.3.0....0...1c.1.53.img..4.4.818.ZVhEcxtxZzl&bav=on.2.or_r_qf.&dpr=1&bvm=pv.xjs.s.cs.QXUq6tlj_so.O&ech=1&psi=OMMRVL7vAsKyPjy2gNAI.1410450237987.5&ei=PMMRVL_CNsGtPMmZgZAF&emsg=NCSR&noj=1#imgdii=_)
- ▶ [https://www.google.cz/search?hl=cs&bih=657&biw=1366&tbm=isch&sa=1&q=skalice+modr%C3%A1&og=skalice+modr%C3%A1&gs\\_l=img.12..0j0i24i9.77852.87274.0.91863.13.9.0.4.4.0.230.1593.0j4j4.8.0....0...1c.1.53.img..1.12.1642.akBazmmPzWM&bav=on.2.or\\_r\\_qf.&dpr=1&bvm=pv.xjs.s.cs.QXUq6tlj\\_so.O&ech=1&psi=2sMRVJWGN4iPOOi-glgP.1410450404500.5&ei=48MRVMWdEMK1O8u-gMgN&emsg=NCSR&noj=1](https://www.google.cz/search?hl=cs&bih=657&biw=1366&tbm=isch&sa=1&q=skalice+modr%C3%A1&og=skalice+modr%C3%A1&gs_l=img.12..0j0i24i9.77852.87274.0.91863.13.9.0.4.4.0.230.1593.0j4j4.8.0....0...1c.1.53.img..1.12.1642.akBazmmPzWM&bav=on.2.or_r_qf.&dpr=1&bvm=pv.xjs.s.cs.QXUq6tlj_so.O&ech=1&psi=2sMRVJWGN4iPOOi-glgP.1410450404500.5&ei=48MRVMWdEMK1O8u-gMgN&emsg=NCSR&noj=1)
- ▶ [https://www.google.cz/search?hl=cs&bih=657&biw=1366&noj=1&tbm=isch&sa=1&q=hydrogenuhl%C4%8Ditan+v%C3%A1penat%C3%BD&og=hydrogenuhl%C4%8Ditan+v%C3%A1penat%C3%BD&gs\\_l=img.12..0i24i3.189252.216383.0.219676.26.26.0.0.0.0.226.226.2-1.1.0....0...1c.1.53.img..25.1.224.1-bGvapGYto](https://www.google.cz/search?hl=cs&bih=657&biw=1366&noj=1&tbm=isch&sa=1&q=hydrogenuhl%C4%8Ditan+v%C3%A1penat%C3%BD&og=hydrogenuhl%C4%8Ditan+v%C3%A1penat%C3%BD&gs_l=img.12..0i24i3.189252.216383.0.219676.26.26.0.0.0.0.226.226.2-1.1.0....0...1c.1.53.img..25.1.224.1-bGvapGYto)
- ▶ [https://www.google.cz/search?hl=cs&bih=657&biw=1366&noj=1&tbm=isch&sa=1&q=sklo&og=sklo&gs\\_l=img.12..0i10.364434.366898.0.370547.4.4.0.0.0.0.255.47.8.2-2.2.0....0...1c.1.53.img..2.2.471.o0WR93gMrXM](https://www.google.cz/search?hl=cs&bih=657&biw=1366&noj=1&tbm=isch&sa=1&q=sklo&og=sklo&gs_l=img.12..0i10.364434.366898.0.370547.4.4.0.0.0.0.255.47.8.2-2.2.0....0...1c.1.53.img..2.2.471.o0WR93gMrXM)
- ▶ [https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=v%C3%A1penec&og=v%C3%A1penec&gs\\_l=img.12..0i2j0i24i8.4310.6753.0.9277.7.5.0.2.2.0.252.979.0j3j2.5.0....0...1ac.1.53.img..0.7.996.PP22UW3yHxg#hl=cs&tbm=isch&q=v%C3%A1penec+zpracov%C3%A1n%C3%AD&imgdii=\\_](https://www.google.cz/search?hl=cs&site=img&hp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=657&q=v%C3%A1penec&og=v%C3%A1penec&gs_l=img.12..0i2j0i24i8.4310.6753.0.9277.7.5.0.2.2.0.252.979.0j3j2.5.0....0...1ac.1.53.img..0.7.996.PP22UW3yHxg#hl=cs&tbm=isch&q=v%C3%A1penec+zpracov%C3%A1n%C3%AD&imgdii=_)
- ▶ [https://www.google.cz/search?q=hydrogenuhl%C4%8Ditan+sodn%C3%BD&biw=1366&bih=657&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=4x0TVL-ZMcnfOoXugPgP&ved=0CAYQ\\_AUoAQ#imgdii=\\_](https://www.google.cz/search?q=hydrogenuhl%C4%8Ditan+sodn%C3%BD&biw=1366&bih=657&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=4x0TVL-ZMcnfOoXugPgP&ved=0CAYQ_AUoAQ#imgdii=_)