

## 2/2 Významné sloučeniny nekovů, polokovy

### Sloučeniny nekovů (soli)

- další (binární sloučeniny a kyseliny) uvedeny u hodin 1/12, 1/13, 1/15
- 1)  $\text{CO}_3^{2-}$  uhličitany: např.  $\text{CaCO}_3$  (užití při čištění cukerné šťávy),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  „soda“ ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \Rightarrow$  krystalická soda),  $\text{PbCO}_3$  - redukcí vzniká Pb
- 2)  $\text{HCO}_3^-$  hydrogenuhličitany  $\text{NaHCO}_3$  - „jedlá soda“, prášek do pečiva,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  - způsobuje přechodnou tvrdost vody; za normální  $t \Rightarrow$  krápníky, krasy
- 3)  $\text{NO}_3^-$  dusičany:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  - hnojiva;  $\text{KNO}_3$  (sanytr – výbušniny, střelný prach, konzervace masa),  $\text{AgNO}_3$  fotografický průmysl (filmy a papíry), kožním lékařství (lápis na bradavice),  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  - hnojivo, výbušniny
- 4)  $\text{NO}_2^-$  dusitany:  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{NaNO}_2$  - pro konzervaci masa (patří do nežádoucích „éček“), jsou (na rozdíl od  $\text{HNO}_2$ )
- 5) amonné soli: nestálé, teplem se rozkládají na hydrogensoli  $\rightarrow$  další rozklad na  $\text{NH}_3$  (např.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{HCO}_3$  (prášek do pečiva)  $\rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ )
- 6)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  - orthofosforečnan vápenatý – sůl kyseliny trihydrogenfosforečné, základ průmyslových fosforečných hnojiv (ve směsi se sádrovcem tvoří hnojivo „superfosfát“)
- 7)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  síran amonný a síran draselný  $\text{K}_2\text{SO}_4$  - dusíkaté a draselné průmyslové hnojivo
- 8)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  pentahydrát síranu měďnatého (modrá skalice) - roztokem se poměří a impregnuje (dřevo proti hnilobě), k desinfekci bazénů, postřiky se používají na rostliny jako ochrana před škůdci, plísní a hnilobou
- 9)  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  dihydrát síranu vápenatého (nerost sádrovec), vypálením  $\rightarrow$  sádra (hemihydrát s  $\frac{1}{2}$  molekuly vody - užití ve stavebnictví, štukatérství a sochařství; dobře na sebe váže vodu, tvrdne a zvětšuje svůj objem
- 10)  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  heptahydrát síranu železnatého (zelená skalice) - pro výrobu barviv
- 11)  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  heptahydrát síranu zinečnatého (bílá skalice) - pro konzervaci dřeva a kůže, mořidlo
- 12)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$  oktadekahydrát síranu hlinitého - používá se v barvířství, v papírenství a při čištění vod
- 13)  $\text{HSO}_4^-$  hydrogensíran - krystalické látky, dobře rozpustné ve vodě
- 14) podvojný síran - kamence: dodekahydrát síranu draselnohlinitého  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , dodekahydrát síranu draselnochromitého  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
- 15)  $\text{NaCl}$  chlorid sodný (kuchyňská sůl, kamenná sůl) - doluje se nebo se získává odpařováním či vymrzáním mořské vody, v lidském těle je v slzách, v potu, v krvi, v moči, ve tkáňovém moku, v tělních tekutinách je 0,9 % chloridu sodného (stejně složení má fyziologický roztok); člověk přijímá s potravou asi 8-15 g soli denně (doporučená dávka je 4 g; nadbytek příjmu soli zvyšuje krevní tlak, kuchyňská sůl se jodiduje pro správnou funkci štítné žlázy; největší světovou zásobárnu chloridu sodného jsou moře a oceány, které obsahují i další soli – např. chlorid hořečnatý (dodává mořské vodě hořkou chuť) a chlorid draselný; celkový obsah solí rozpuštěných v mořské vodě je označován jako salinita (Baltského moře je 0,7-0,8 %, Černého moře 1,8 %, Jaderského moře 3,8 %, Rudého moře 4,2 %..., nejslanější je Mrtvé moře se salinitou 30 %), užití v potravinářství, konzervace, vysolování kůží, surovina pro výrobu  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{NaOH}$  (elektrolýzou roztoku chloridu sodného), výroba mýdel, sody
- 16)  $\text{KCl}$  chlorid draselný - surovina pro výrobu jiných draselných solí, draselných (mazlavých) mýdel, hydroxidu draselného a draselných hnojiv
- 17)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  chlorid amonný, salmiak - pro čištění povrchu kovů při pájení, část suchých článků baterií
- 18)  $\text{AsCl}_3$  chlorid arsenitý - prudký jed
- 19)  $\text{FeCl}_3$  chlorid železitý - využití při úpravě pitné a užitkové vody v čistíčkách odpadních vod (váže na sebe nečistoty, po zatížení klesnou ke dnu; odstraní se usazením nebo filtrací)
- 20) bromidy amonný, draselný, sodný – využívají se v lékařství jako sedativa
- 21) bromidy stříbrný, vápenatý – využití ve fotografickém průmyslu
- 22)  $\text{CaF}_2$  fluorid vápenatý, nerost fluorit, kazivec - využití v optice a pro výrobu kyseliny fluorovodíkové
- 23) soli od  $\text{HClO}_4 \rightarrow$  pro pyrotechniku, pohon raket
- 24)  $\text{KClO}_3$  Travex proti plevelům (totální herbicid), pro zápalky a třaskaviny, ohňostroje, zábavní pyrotechnika
- 25)  $\text{NaClO}_2$  oxidační činidlo  $\rightarrow$  rozkládá se teplotou, od  $\text{HClO} \rightarrow \text{NaClO}$  oxidační činidlo, bělení, desinfekční prostředky (např. Savo)

### Polokovy (B, Si, Ge, As, Sb, Bi, Se, Te, At)

- 1) bór -  $^{11}_5\text{B}$  (Borum)
  - boran  $\text{BH}_3$ , oxid boritý  $\text{B}_2\text{O}_3$ , kyselina trihydrogenboritá  $\text{H}_3\text{BO}_3$  v parách sopek a horkých pramenů, ničí mikroorganismy, konzervace, 3% roztok - borová voda; dekahydrát tetraboritanu disodného  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  - borax (čištění kovů před pájením, borosilikátová skla, povrchová úprava kameniny a porcelánu)
- 2) křemík  $^{28}_{14}\text{Si}$  (Silicium)
  - 2. nejrozšířenější prvek (po O), v přírodě jen ve sloučeninách;  $\text{SiO}_2$  - křemen, ametyst, pazourek; živce, slidy, hlína, kaolin, žula, rula, písek, pískovec, hlinitokřemičitany...;  $\text{H}_4\text{SiO}_4$  kyselina tetrahydrogenkřemičitá, ve vodném roztoku - gel; sušením  $\rightarrow$  silikagel; čistý Si pro polovodiče, oceli; písek: stavebnictví, sklo a porcelán
- 3) germánium  $^{73}_{32}\text{Ge}$  (Germanium) - stopový prvek, v přírodě ve sloučeninách; polovodič pro TV a elektrotechniku
- 4) arsen  $^{75}_{33}\text{As}$  (Arsenium) - sloučeniny jsou jedovaté; užití pro hubení hlodavců (sulfid arsenitý  $\text{As}_2\text{S}_3$ )
- 5) antimon  $^{122}_{51}\text{Sb}$  (Stibium) - slitiny, polovodiče, sulfid antimonitý (nerost antimonit)  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  na zápalky, barviva
- 6) bismut  $^{209}_{83}\text{Bi}$  (Bismuthum) - užití: slitiny, ložiskové kovy, chladič do jaderných reaktorů
- 7) selen  $^{79}_{34}\text{Se}$  (Selenium) - solární fotočlánky, laser tisk; modifikace šedá (expozimetry), červená (barvení skla);
- 8) tellur  $^{128}_{52}\text{Te}$  (Tellurium) - šedá modifikace; užití: pro slitiny, barvení skla a polovodiče
- 9) astat  $^{(210)}_{85}\text{At}$  (Astatium) - radioaktivní polokov