**Skupina prvků mědi**

Tvoří prvky skupiny 1B, které obsahují 19 elektonů, tzv. elektronovou osmnáctku (n – 1)$s^{2}$(n – 1)$ p^{6}$(n – 1)$ d^{10}$ a jeden přebývající elektron $ns^{1}$, díky čemuž se mohou stabilizovat odrtžením jediného elektronu. Stříbro využívá této vlastnosti, díky které dosáhne oxidačního stavu I. a konfugurace $d^{10}$. Měď dává přednost konfiguraci $d^{9}$ a oxidačnímu stavu II. a zlato konfiguraci $d^{8}$, tzn. oxidačnímu stavu III. Skupina prvků mědi máo kdy vytváří sloučniny a jsou velmi ušlechtilé. Nejvíce ušlechtilé je zlato, které je nejméně reaktivní a naopak nejméně ušlechtilá, avšak reaktivní je meď. Mají vysoké body tání, minimální těkavost, jsou pevné, ale kujné a mají velkou tepelnou a elektrickou vodivost. Všechny tři prvky jsou komplexotvorné. Všechny tři prvky jsou tažné, kujné a tepelně vodivé.

**Měď Cu**

* Elektronová konfigurace $4s^{1}3d^{10}$, oxidační stavy I. a II., méně často 0 a III.,
* nerozpouští se v neoxidujících kyselinách,
* rozpustnost v systému se vzdušných kyslíkem,
* rozpouští se v koncentrovaných roztocích kyanidů alkalických kovů za vývoje vodíku:



* za vyšších teplot reaguje s většinou nekovů, ne přímo s C, H a N,
* $Cu\_{2}$**O** – červený, nerozpustný ve vodě, rozpustný v kyselinách:

 

 

* **CuO** – černý, rozpouští se v kyselinách za vzniku měďnatých solí, při zahřátí snadno

odštěpuje kyslík a přechází na $Cu\_{2}$O, lze připravit termickým rozkladem:

 

* $Cu(OH)\_{2}$ – světle modrý, alkalizací vodných roztoků měďnatých solí, rozpustný v kyselinách,

 amfoterní, v koncentrovaných roztocích alk. kovů se částečně rozkládá na

 nestálé měďnatany

* **CuF** – dosud nebyl připraven
* $CuI\_{2}$ **–** bezbarvý, vysoce nestálá látka, snadno se rozpadá na CuI a $I\_{2-}$
* $Cu\_{2}$**S a CuS** – příprava přímou syntézou z prvků, CuS vzniká srážením měďnatých solí ve

 vodném roztoku se sulfanem, $Cu\_{2}$S redukcí CuS vodíkem

* **Kyanidy a thiokyanatany** – vysoce nestálé látky

 

* **Kyanid nebo thiokyanatan** – jsou polymerní kovalentní látky, stabilní, odolné ox. kyslíkem
* **Síran, dusičnan, chlorid a chloristan** – stálé dobře dostupné sloučeniny
* **Uhličitany, uhličitan-hydroxidy, křemičitany** – nerozpustné
* **CuH a** $Cu\_{3}$**N –** mají charakter intermediárních sloučenin,
* chalkopyrit, kuprit, malachit, slitiny – bronz (90% Cu a 10% Sn) a mosaz (70%Cu a 30% Zn),
* na vzduchu se měď pokrývá vrstvou měděnky,
* Atomy $Cu^{I}$ tvoří komplení částice s koordinaními čísly 2,3 a 4 (lineární, trigonální a tetraedické koordinace),
* atomy $Cu^{II}$tvoří koordinační čísla 4,5 a 6 (tetraedická, tetragonální, tetragonálně pyramidální, trigonálně bipyramidální, oktaedrická a tetragonálně bipyramidální koordinace středového atomu),
* liandy v komplexech mědi:$ Br^{-}, $ $Cl^{-}, CN^{-}$, $SCN^{-}$, $OCN^{-}$, $OH^{-}$, $S\_{2}O\_{3}^{2}$, molekuly $NH\_{3}$, $H\_{2}O$, močovina, thiomočovina, aaminy a organické ligandy,
* tvorba organokovových sloučenin není typická,
* teprve nedávno připraveny první alkylové sloučeniny mědi,
* méně časté jsou koordinace molekulami alkenů, dienů, ox. uhelnatého ... ,
* použití: výroba neželezných slitin, oxidovadlo, redukovadlo, katalytická chemie, deoxygenace pynů, mořidlo, insekticid, analytická chemie, fotografie, pigmenty, barviva, rozpouštědlo celulosy, výroba hedvábí.

**Stříbro Ag**

* Atomy $Ag^{I}$ nemají výraznější oxidačně-redukční vlastnosti,
* stav $Ag^{II}$ nabývá zřítka jako $AgF\_{2}$, AgO a v některých komplexních sloučeninách se středovým atomem $Ag^{II}$ (silná oxidovadla),
* nerozpouští se v neoxidujících kyselinách,
* malá snaha o přechod z el. stavu do sloučeného,
* rozpouští se roztocích oxidujících kyselin o střední a velké koncentraci:



* nereaguje s roztoky hydroxidů alkalických kovů,
* reaguje s roztoky kaynidů alkalických kovů:



* $Ag\_{2}O$ **–** jediný relativně stálý oxid, příprava dehydratací velmi nestálého AgOH, za zvýšené

 teploty se rozkládá na prvky, silně bazický, nerozpustný v zásadách, s kyselinami tvoří

 soli stříbrné

* **AgCN, AgSCN, AgCl, AgBr, AgI,** $Ag\_{2}S\_{2}O\_{3}$**,** $Ag\_{2}$**S,** $Ag\_{3}$**N –** ve vodě nerozpustné
* **Dusičnan, chloristan a částečně síran** – jsou rozpustné
* $Ag^{I}$ je výrazně komplexotvorný,
* rozpouští se v nadbytku roztoku s dostatečnou konceentrací příslušného kom. anionu:

****

* středový atom$Ag^{I}$ nabývá koordinačních čísel 2,3 nebo 4,
* velmi dobře tvoří amminokomplexy stříbrné,

****

* **diamminstříbrný kation** – má lineární tvar (hybridizace SP)
* typicky netvoří organokovové sloučeniny (popsána opuze reakce s alkeny, alkiny a ar. uhlovodíky)**,**
* používá se ve vědeckém výzkumu, šperkařství, mincovnictví, fotografickém průmyslu – halogeny citlivé na světlo.

**Zlato Au**

* Nejčastější vazebná stabilizace atomů odtržením jednoho elektronu, ox. stav I.,
* další způsob uvollnění tří elektronů a ox. stav III.,
* stav III. má výrazné oxidační účinky a je postupně stálejší než stav I.,
* zlato se snaží setrvat v nesločeném stavu,
* na vzduchu zcela stálé,
* nereaguje s většinou nekovů,
* vysloveně ušlechtilý kov,
* rozpustné ve vodném roztoku chlorovodíku nasyceného chlorem:



* stejně se rozpouští v lučavce královské,
* ještě snadněji rozpustné ve vodných roztocích kyanidů al. kovů za přístupu vz. kyyslíku:



* $Au\_{2}O$ **–** fialový, vznikáhydrolýzou silně alk. vodného roztoku AuCl, při vyšších teplotách

 disproporcionuje : 

* $Au\_{2}O\_{3}$ **–** hnědý,vznik dehydratací žlutohnědého hydroxidu zlatitého, termicky dosti nestálý,

$ $při vyšších teplotách se rozkládá na kov a kyslík, v roztocích hydroxidů alk. kovů

 tvoří hydroxozlatitany

 

* **Halogenidy typů AuY a Au**$Y\_{3}$ **–** snadno se termicky rozkládají na kov a halogen
* **H**$\left[AuCl\_{4}\right]$**.4**$H\_{2}O$– tvoří žluté krystaly
* **Sulfidy, nitridy, azidy, fosfidy ...**
* tvoří kom. součeniny se středovým atomem $Au^{I}$ a $Au^{III}$, kde nejčastěji dosahuje koordinační číslo 4 nebo 6,
* tvoří ligandy halogenidových iontů: $CN^{-}$, $SCN^{-}$, $OH^{-}$, $O^{2-}$, $S^{2-}$, $NO\_{3}^{-}$, aminy, alkylfosfan a organické ligandy,
* organokovové sloučeniny zlata mají vazbu Au-C typu σ ($R\_{2}AuY$ a $RAuY\_{2}$ – R=alkyl, Y=halogen, kyanoskupina, hydroxylová sk.),
* použítí ve šperkařství, mincovnictví, lékařství, galvanické pozlacování, malba na sklo a porcelán, ve fotografii ...