

2.B

1 Měď – Cu

- výskyt:
 - ušlechtilý kov – i jako ryzí kov
 - biogenní prvek – nedostatek mědi – anemie (ovlivňuje transport železa a hemoglobin)
 - chalkopyrit – $CuFeS_2$
 - kuprit – Cu_2O
 - malachit – $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ (1:1)
 - azurit – $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ (2:1)
- výroba:
 - z chalkopyritu – pražením převedeme na oxid, ten poté redukuje
 - rafinace – surovou měď čistíme pomocí elektrolýzy roztoku – anoda je surová měď, katoda čistá měď, anoda se zmenšuje a rozpouští, katoda se zvětšuje
- vlastnosti:
 - načervenalý kov, měkký, dobře tažný a kujný, výborný vodič tepla a elektřiny
 - ušlechtilý, stálý, nepodléhá korozi, na vzduchu se pokrývá měděnkou (zelená směs uhličitanů, hydrogenuhličitanů a hydroxidů měďnatých)
 - nereaguje příliš ochotně – za vysoké teploty se slučuje s některými nekovy (kromě H, N, C)
 - s kyselinami:
 - * s HCl a zředěnou H_2SO_4 nereaguje
 - * s koncentrovanou H_2SO_4 : $Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$
 - * s HNO_3 : $3Cu + 8 \text{ konc. } HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3) + 2NO + 4H_2O$
 $Cu + 4 \text{ zřed. } HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3) + 2NO + 2H_2O$
- využití:
 - elektrotechnika – vynikající vodič
 - plechy, trubky, okapy
 - slitiny – bronz, mosaz
 - mince, šperky (přimíchává se do zlata)
- sloučeniny:
 - $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – skalice modrá
 - * krystalická látka dobře rozpustná ve vodě
 - * toxická látka
 - * bazény – proti řasám, analytická ch., galvanické pokovování, moření osiva
 - * Fehlingovo činidlo – roztok skalice modré – dokazujeme přítomnost aldehydů nebo cukrů (vyredukuje se Cu_2O – oranžový)
 - CuO – oxid měďnatý
 - * černá sraženina

2 Stříbro – *Ag*

- výskyt:
 - ušlechtilý – ryzí
 - argentit – Ag_2S
- výroba:
 - jako vedlejší produkt při výrobě *Zn*, *Pb*, ...
 - sulfidická ruda – pražení – oxid – redukce
- vlastnosti:
 - jeden z nejlepších vodičů, měkký, kujný, tažný, ušlechtilý kov
 - na vzduchu stálý, po určité době se pokrývá vrstvičkou Ag_2S – černý
 - není příliš reaktivní, nereaguje s HCl ani se zřed. H_2SO_4
 - můžeme rozpustit v konc. H_2SO_4 nebo v HNO_3 :
$$2Ag + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + 2H_2O$$
$$3Ag + 4HNO_3 \longrightarrow 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$$
- využití:
 - elektrotechnika, šperkařství, mince, elektrochemie, lékařství (koloidní stříbro), zrcadla, černobílé fotografie
- sloučeniny:
 - $AgNO_3$ – dusičitan stříbrný
 - * bílá krystalická látka rozpustná ve vodě
 - * podstatou tollensova činidla (slouží k důkazu aldehydů a monosacharidů)
 - * lapis – bílá tyčinka k odstraňování bradavic
 - AgF
 - * rozpustný
 - $AgClO_4$
 - * rozpustný
 - $AgCl$
 - * bílá sraženina, důkaz iontů v analitice
 - $AgBr$
 - * nažloutlá sraženina, důkaz iontů v analitice, fotografie
 - AgI
 - * žlutá sraženina, důkaz iontů v analitice, fotografie

3 Kadmium – *Cd*

- vlastnosti:
 - podobné jako zinek, ale je měkký, dá se krájet nožem
 - neušlechtilý kov
 - rozpustné sloučeniny jsou jedovaté – kadmenný kationt nahradí zinečnatého kationtu a zablokuje enzym, protože je velmi podobný
 - nerozpustné sloučeniny nejsou jedovaté – nemohou uvolnit Cd^{2+}

4 Zlato – Au

- výskyt:
 - hlavně v ryzí formě
- výroba:
 - získáváme rýžováním (plavením), nebo chemickými postupy
 - amalgámová metoda – horninu rozdrtíme a přidáme rtuť, zrníčka zlata se ve rtuti rozpustí a vytvoří amalgám. Ten oddělíme od hlušiny (je kapalný), poté zahřejeme, rtuť se odpaří a získáme zlato.
 - kyanidová metoda – $NaCN$ – jedovatá látka – kyanid zreaguje se zlatem, vytvoří koordinační sloučeninu, ze které redukcí vytěsníme zlato. Obě metody jsou velmi náročné.
- vlastnosti:
 - žlutý lesklý kov, měkký, kujný, tažný, odolává všemu kromě lučavky královské ($HCl \cdot HNO_3 - 3:1$)
 - $Au + HNO_3 + 3HCl \longrightarrow AuCl_3 + NO + 2H_2O$
 - ox. číslo 3 a 1
- využití:
 - mince, šperkařství, lékařství (zuby), elektrochemie (zlatá elektroda), elektrotechnika, množství zlata v karátech (100% = 24 karátů, většinou 14 karátů)

5 Zinek – Zn

- výskyt:
 - ZnS – sfalerit
 - $ZnCO_3$ – kalamín
 - biogenní prvek – enzymy (biokatalizátory)
- výroba:
 - $2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$
 - $ZnO + C \longrightarrow Zn + CO$
- vlastnosti:
 - měkký, bílý, amfoterní, neušlechtilý, stabilní kov, nepodléhá korozi
 - * s naředěnými a neoxidujícími kyselinami jako normální neušlechtilý kov:
 - $2HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
 - zřed. $H_2SO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$
 - * s koncentrovanými kyselinami s ox. účinky reaguje jako ušlechtilý kov:
 - konc. $2H_2SO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + SO_2 + 2H_2O$
 - * s kyselinou dusičnou – záleží na podmínkách (teplotě, koncentraci,...):
 - $4Zn + 10HNO_3 \longrightarrow 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$
 - $3Zn + 8HNO_3 \longrightarrow 3Zn(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$
 - $Zn + 4HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$
 - * s hydroxidy:
 - $Zn + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$

- využití:
 - elektrochemie, pozinkování, slitiny (mosaz, alpaka)
- sloučeniny:
 - ZnO – oxid zinečnatý
 - * bílý nerozpustný prášek, vzniká spalováním Zn , amfoter
 - * zinková běloba – vzniká ZnS – také bílá – malířství (olověná běloba, tam ale vzniká černý PbS)

6 Rtuť – Hg

- výskyt:
 - ryzí jen velmi málo, ikdyž je ušlechtilá
 - HgS – anabarit – rumělka
- výroba:
 - $HgS + O_2 \longrightarrow Hg + SO_2$... rtuť ve formě páry \rightarrow kondenzujeme \rightarrow kapalná rtuť
- vlastnosti:
 - ušlechtilý kov, za normálních podmínek kapalný, bod tání $-39^\circ C$, těžký kov
 - rozpustné rtuťnaté sloučeniny jsou velmi jedovaté (páry)
 - reakce:
 - $Hg + 2H_2SO_4 \longrightarrow HgSO_4 + SO_2 + 2H_2O$
 - $6Hg + \text{zřed. } 8HNO_3 \longrightarrow 3Hg_2(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$
 - $Hg + \text{konc. } 4HNO_3 \longrightarrow Hg(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$
 - uchovává se pod vodou (zabraňuje výparům)
 - tvoří tzv. amalgámy – homogenní směs – roztok rtuti a jiného kovu (Ag, Zn, Au, Cd, \dots)
- využití:
 - amalgámy – stomatologie (plomby), výroba zlata, sodíku,...
 - elektrochemie – Heyrovský – polarografie (kvalitativní a kvantitativní stanovení různých iontů – daná látka se vyredukuje na kapkové katodě za různého napětí)
 - teploměr (tepelná roztažnost rtuti)
 - jedy
- sloučeniny:
 - Hg_2Cl_2 – chlorid rtuťnatý – kalomel
 - * není jedovatý
 - * dřív jako projímadlo (mohlo by docházet k otravám)
 - $HgCl_2$ – chlorid rtuťnatý – sublimát
 - * jedovatá sloučenina rozpustná ve vodě
 - * dřív k hubení škůdců, moření osiva
 - HgO – oxid rtuťnatý
 - * nerozpustný ve vodě \rightarrow není jedovatý
 - * dvě barevné modifikace – červený nebo žlutý (rozdíl ve velikosti částic)
 - HgS – síran rtuťnatý
 - * černá sraženina – analytická chemie – důkaz rtuťnatých nebo sulfidových iontů
 - * může být i červený