**Téma:** Soli II. Zlúčeniny d-prvkov

**Úloha č.1:** Príprava bezvodého bromidu meďnatého

**Princíp práce:**

Bromid je [soľ](https://sk.wikipedia.org/wiki/So%C4%BE) [kyseliny bromovodíkovej](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kyselina_bromovod%C3%ADkov%C3%A1) (HBr). Najznámejšími zástupcami sú [bromid sodný](https://sk.wikipedia.org/wiki/Bromid_sodn%C3%BD" \o "Bromid sodný) (NaBr) a [bromid draselný](https://sk.wikipedia.org/wiki/Bromid_draseln%C3%BD" \o "Bromid draselný) (KBr). Nositeľom ich účinku je bromidový [ión](https://sk.wikipedia.org/wiki/I%C3%B3n). Bróm v nich zaujíma podobu iónu Br-

Charakteristické vlastnosti solí môžeme zhrnúť do niekoľkých bodov:

-v tuhom stave nevedú elektrický prúd

-v tavenine a v roztoku sú dobrými vodičmi elektrického prúdu

-v prírode sa väčšinou nachádzajú v kryštalickom stave

-v kryštáloch solí sú iónové väzby a sú veľmi pevné a zapríčiňujú vysokú teplotu topenia a varu

-väčšina solí je vo vode rozpustná, vodný roztok takýchto solí obsahuje katióny a anióny rozpustenej soli.

Extrakcia je veľmi dôležitý spôsob akým izolujeme a čistíme rôzne chemické látky. Extrakcia je proces, pri ktorom oddeľujeme jednu alebo viaceré látky vhodným rozpúšťadlom z: tuhej zmesi rôznych látok, zo suspenzie a z roztoku.

Princíp: extrakcia je založená na rôznej rozpustnosti rôznych látok v tom istom rozpúšťadle. Rozpúšťadlo pri extrakcii nazývame aj extrakčné činidlo.

Soxhletov extrakčný prístroj pozostáva z varnej banky s objemom 250cm3,samotnej extrakčnej časti a spätného chladiča.

Vznik bromidu meďnatého prebehol podľa reakcie:

CuSO4\*5H2O(s) + 2KBr(s) CuBr2 (s) + K2SO4(s) + 5H2O(l)

Chemikálie ktoré som použila: CuSO4\*5H2O, KBr, etanol

**Postup práce:**

1.Odvážim si 2g CuSO4\*5H2O a vypočítané množstvo KBr

2.Spolu ich rozotriem a roztieram až kým nevznikne voda

3.Zostrojím si Soxhletov extrakčný prístroj

4.Zmes prenesiem do patróny prístroja

5.Do varnej banky nalejem etanol ako extrakčné činidlo

6.Zapnem topné hniezdo a vodu, ktorú používam ako chladiace médium

7.Sledujem zafarbenie bromidu meďnatéhho na hnedú

8.Objem etanolu prekročí objem patróny a vplyvom gravitácie pretečie späť do varnej banky, tento postup nechám zopakovať niekoľkokrát

9. Časom sledujem ako som zo zmesi vyextrahovala bromid meďnatý

10.Nakoniec vypnem ohrev a nechám aparatúru vychladnúť

**Výpočty:**

**Schéma:**

**Záver:**

Alkohol musím zohrievať pomocou topného hniezda, pretože je horľavý a keby som použila kahan, tak by mohlo dôjsť k horeniu. Prvýkrát objem etanolu stúpa pomaly no pri opakovaní to už ide rýchlo a preto treba ustriehnuť koľkokrát sa to extrahovalo. Zaujímavé bolo, že som rozotierala spolu pentahydrát síranu meďnatého, ktorý je modrý a bromid draselný, ktorý je biely a z toho mi vznikla hnedá rozotrená zmes.

**Úloha č.2:** Príprava chloridu meďného

**Princíp práce:**

Chlorid meďný (CuCl) je [anorganická zlúčenina](https://sk.wikipedia.org/wiki/Anorganick%C3%A1_zl%C3%BA%C4%8Denina), jeden z [chloridov](https://sk.wikipedia.org/wiki/Chlorid) [medi](https://sk.wikipedia.org/wiki/Me%C4%8F). Ide o bielu tuhú látku zle [rozpustnú](https://sk.wikipedia.org/wiki/Rozpustnos%C5%A5) vo vode, ale dobre rozpustnú v koncentrovanej [kyseline chlorovodíkovej](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kyselina_chlorovod%C3%ADkov%C3%A1). Nečisté vzorky sú zelenkasté vďaka prítomnosti zeleného [chloridu meďnatého](https://sk.wikipedia.org/wiki/Chlorid_me%C4%8Fnat%C3%BD).

Príliš sa nerozpúšťa vo vode, rozpúšťa sa vo vodných roztokoch obsahujúcich vhodné [donorové](https://sk.wikipedia.org/wiki/Donor" \o "Donor) molekuly. Tvorí komplexy s [halogenidovými](https://sk.wikipedia.org/wiki/Halogenid" \o "Halogenid) iónmi; napríklad s koncentrovanou [kyselinou chlorovodíkovou](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kyselina_chlorovod%C3%ADkov%C3%A1).

Vznikne podľa reakcii:

Cu(s) + CuSO4 (aq) + 8KCl (aq) 2K3 CuCl4 (aq) + K2SO4 (aq)

K3 CuCl4 (aq) CuCl(s) + 3KCl(aq)

Chemikálie ktoré som použila: prášková meď (Cu), CuSO4\*5H2O, KCl, H2SO4

**Postup práce:**

1.Zostavím aparatúru na reflux

2.Odvážim si 1,1g práškovej Cu a dám do varnej banky

3.K tomu pridám vypočítané množstvo KCl vo forme roztoku aby som dosiahla 50cm3 vody

4.Okyslím kvapkou kyseliny sírovej

5.Refluxujem až kým sa roztok v banke neodfarbí

6.Pripravím si aparatúru na filtrovanie a skladaný filter

7.Po ukončení prefiltrujem horúci roztok do 300cm3 3% roztoku kyseliny sírovej

8.Vylúči sa biela zrazeniny CuCl, tú dekantujem 3% roztok H2SO4

9.Vzniknutý produkt prefiltrujem na Buchnerovom lieviku

10.Premyjem etanolom a éterom

11.Odvážim a vypočítam výťažnosť

**Výpočty:**

**Schéma:**

**Záver:**

V tomto cvičení sa mi podarilo pripraviť chlorid meďný. Pripravila som ho pomocou KCl, ktorého vypočítané množstvo bolo ........ . Nesmiem zabudnúť na kvapku kyseliny sírovej, inak reakcia nebude prebiehať. Hmotnosť vzniknutého produktu bola .........g a preto jeho výťažnosť je ........% .

**Úloha č.3:** Príprava dihydrátu chloridu meďnatého

**Princíp práce:**

Dihydrát chloridu meďnatého, CuCl2 \* 2H2O je v čistom suchom stave bledomodrá kryštalická látka so zeleným nádychom. Jej štruktúra je tvorená deformovanými oktaédrami pospájanými do reťazcov hranami oktaédrov. Z tejto štruktúry vyplýva, že CuCl2 \* 2H2O je koordinačná zlúčenina, trans-diakva-dichloridomeďnatý komplex, trans-[CuCl2 (H2O) 2].

Často pozorované zelené sfarbenie je spôsobené stopami zadržanej vlhkosti. Je výborne rozpustný vo vode a etanole. Roztoky okyslené kyselinou chlorovodíkovou, získavajú zelené sfarbenie (sfarbenie je výsledkom modrého sfarbenia [Cu(H2O)4] 2+ a žltého sfarbenia [CuCl4] 2- ). Zriedením koncentrovaného roztoku sa získa modrý roztok (sfarbenie pochádza od [Cu(H2O)4] 2+). Zohrievaním dihydrátu chloridu meďnatého v atmosfére chlorovodíka pri teplote asi 150 °C možno pripraviť hnedý bezvodý chlorid meďnatý.

Dihydrát chloridu meďnatého možno pripraviť reakciou dihydroxid-uhličitanu dimeďnatého s kyselinou chlorovodíkovou a následnou neizotermickou kryštalizáciou z roztoku. Dihydroxid-uhličitan dimeďnatý pripravíme vylučovacou reakciou (zrážaním) síranu meďnatého s hydrogenuhličitanom sodným.

2CuSO4(aq) + 4 NaHCO3(aq) ⎯→ Cu2CO3(OH)2(s) + 2 Na2SO4(aq) + 3CO2 (g) + H2O(l)

Cu2CO3(OH) 2 (s) + 4HCl(aq) ⎯→ 2CuCl2 (aq) + 3H2O(l) + CO2 (g)

Chemikálie ktoré som použila: pentahydrát síranu meďnatého (CuSO4 · 5H2O),

hydrogenuhličitan sodný, w(NaHCO3)=0,04

kyselina chlorovodíková, w(HCl) = 0,36

**Postup práce:**

1.Odvážim si 3g CuSO4 \* 5H2O a rozpustím vo vode, aby vznikol 7% roztok

2.Roztok zahrejem do varu a dám na magnetickú miešačku

3.Pripravím si 4% vodný roztok NaHCO3 vo väčšom množstve (500cm3 ) a zahrejem ho

4.Horúci roztok prikvapkávam do roztoku za stáleho miešania

5.Roztok Cu 2CO3(OH)2 päťkrát dekantujeme

6.Po poslednom dekantovaní pridám zriedené množsvo HCl 1:1

7.Po skončení reakcie pridám k roztoku ešte 50% nadbytok koncentrovanej kyseliny chlorovodíkovej

8.Roztok chloridu meďnatého prefiltrujeme za zníženého tlaku cez fritový lievik

9.Filtrát z odsávacej banky prelejeme do odparovacej misky

10.Zahustený roztok prelejeme do kryštalizačnej misky a necháme kryštalizovať

11.Nakoniec vzniknutý produkt odvážime a vypočítame výťažnosť

**Výpočty:**

**Schéma:**

**Záver:**

Počas prípravy si skontrolujem miešačku či jej funguje ohrev a ak nie, tak musím použiť kahan. Horúci roztok NaHCO3 prikvapkávam pomaly. Podarilo sa mi pripraviť kryštál .................... farby, ktorého hmotnosť bola .........g a výťažnosť je ..........%.