**Téma:** Koordinačné zlúčeniny

**Úloha č.1:** Príprava trihydrátu *tris*(oxaláto)hlinitanu draselného

**Princíp práce:**

Trihydrát tris(oxaláto)hlinitanu draselného K3[Al(C2O4)3] \* 3H2O je bezfarebná kryštalická látka, ktorá je izomorfná s analogickými oxalátovými komplexnými zlúčeninami K3[ [M(C2O4)3] \* 3H2O (kde M = Cr3+ a Fe3+). K3[Al(C2O4)3] \* 3H2O je dobre rozpustný vo vode, nerozpustný v etanole. Na centrálny atóm AlIII sú koordinované tri oxalátové anióny šiestimi atómami kyslíka. Oxalátový anión C2O4 2- je dvojdonorový ligand, ktorý sa na centrálny atóm AlIII koordinuje dvoma atómami kyslíka karboxylovej skupiny a tak vytvára chelátový kruh. V komplexnom anióne [Al(C2O4)3] -3 sú na atóm hliníka koordinované tri oxalátové anióny, ktoré tvoria 3 chelátové kruhy. Komplexný anión [Al(C2O4)3] -3 má oktaedrický tvar koordinačného polyédra, pričom vo vrcholoch oktaédra sú umiestnené atómy kyslíka z troch oxalátových aniónov. Tris(oxaláto)hlinitanový anión [Al(C2O4)3] -3 má chromofór {AlO6}a koordinačné číslo atómu AlIII je 6. Komplexnú zlúčeninu tris(oxaláto)hlinitanu draselného pripravíme rozpustením práškového hliníka vo vodnom roztoku silnej zásady (hydroxidu draselného) za uvoľnenia plynného vodíka a následnou substitúciou hydroxido ligandu oxalátovou skupinou C2O4 2-

2 Al(s) + 2 KOH(aq) + 6 H2O (l) → 2 K[Al(OH)4 ](aq) + 3H2 (g)

K[Al(OH)4 ](aq) + 3 (COOH)2 \* 2 H2O (s) + 2 KOH(aq) → K3[Al(C2O4)3]\*3 H2O (s) + 9H2O(l)

Pri dôkaze to prebieha podľa reakcie :

2K2[Al(C2O4)3]]\*3 H2O aq) + 3 H2SO4 (aq) → 3 H2C2O4 (aq) + 3 K2C2O4 (aq)+Al2 (SO4 ) 3 (aq)

2 MnO4 - (aq) + 16 H3O+ (aq)+ 5 C2O4 2- (aq) → 2 Mn2+(aq)+ 10 CO2 (g) + 24H2O(l)

Chemikálie, ktoré som použila: hliník, Al, práškový, KOH, kyselina šťavelová (COOH)2\*2H2O

**Postup práce:**

1.Odvážim si 1g práškového hliníka, 6g hydroxidu draselného

2.Do vysokej kadičky s objemom 250cm3 dám 50 cm3 vody

3.Vo vode rozpustím hydroxid a začnem pomaly po častiach pridávať hliník

4.Keď dám všetok hliník a ustane vývoj, zahrejem roztok do varu

5.Medzitým si pripravím skladaný filter a postavím filtračnú aparatúru

6.Horúci roztok prefiltrujem

7.Odvážim si 14g kryštalickej kyseliny šťavelovej

8.Do horúceho roztoku v niekoľkých dávkach pridám kyselinu až kým sa zrazenina nerozpustí

9.Roztok znovu prefiltrujem, ochladím a pridám do neho 50 cm3 etanolu

10.Obsah ochladím na ľade a kryštáliky odsajem na Buchnerovom lieviku

11.Premyjem etanolom a vysuším na vzduchu

12.Produkt zvážim a vypočítam výťažnosť

Dôkazová reakcia:

1.Z odváženého produktu si odoberiem malú vzorku do skúmavky

2.Pridám roztok KMnO4 a do neho kvapku kyseliny

3.Potrepem so skúmavkou

4.Sledujem ako dochádza k rozpadu komplexu a uvoľneniu oxatálových aniónov do roztoku

5.Je viditeľné odfarbenie roztoku

**Schéma:**



**Výpočty:**

VÝŤAŽNOSŤ:

**Záver:**

Podarilo sa mi pripraviť 10,132g trihydrátu *tris*(oxaláto)hlinitanu draselného ktorého výťažnosť bola .......... %. Pri pridávaní hliníka musím byť opatrná a pridávať po malých množstvách, pretože reakcie ktoré prebiehajú sú veľmi prudké a obsah kadičky by mohol vyvrieť. Tak isto musím byť opatrná aj pri zahrievaní roztoku, pretože sa s tým môže stať to isté.

**Úloha č.2:** Príprava monohydrátu síranu tetraamminmeďnatého

**Princíp práce:**

Amoniak sa skomplexuje s meďnatým katíonom. Komplex tetraamin meďnatý má tvar tetraédra, hybridizácia valenčných orbitalov je sp 3.

CuSO4(aq) + 4NH4OH(aq)→ [Cu(NH3)4]SO4\*H2O(s) + 3H2O(l)

Chemikálie ktoré som použila: CuSO4\*5H2O, C2 H5OH (EtOH)

**Postup práce:**

1.Odvážim si 5 g CuSO4\*5H2O

2.Rozpustím to pomocou miešania v 25cm3 vody

3.V digestore po rozpustení pridám 15-20 cm3 25% vodného roztoku NH3

4.Sledujem vznik fialového roztoku, ktorý nechám chvíľu (cca 5-10 minút) postáť v digestore

5.Potom pridám 15-20 cm3 etylakoholu a nechám chvíľu stáť

6.Pozorujem ako sa vytvorili kryštály, ktoré odsajem na Buchnerovom lieviku

7.Kryštáliky nechám voľne vysušiť v šuflíku

8.Vzniknutý produkt odvážim a vypočítam výťažnosť

**Schéma:**



**Výpočty:**

**Záver:**

Podarilo sa mi pripraviť ..........g kryštálov, ktoré boli ............... farby. Z toho výťažnosť bola ..........%. V mojom prípade som pridala 17ml 25% vodného roztoku NH3 a 18 ml etylakoholu. Teoretický výťažok bol .......... .