



Tetramminkobber(2+)sulfat

Formålet med dette eksperiment er at fremstille og oprense saltet tetrammin-kobber(2+)sulfat. I opløsning har den uorganiske komplekse ion tetramminkobber(2+) en klar mørkeblå farve, se figur 1. Denne farve bevares, når ionen udfældes med sulfat.

Materialer

- Kobber(2+)sulfat-vand(1/5) – $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
- Ammoniakvand (4 M) – $\text{NH}_3(\text{aq})$
- Ethanol (92-96%) – $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l})$
- Isbad
- Büchnertragt med tilhørende gummiringe
- Filtrerpapir der passer til büchnertragt
- Sugokolbe med slanger
- Vandstrålepumpe
- Vægt
- Konisk kolbe (50 mL)
- Måleglas (10 mL og 25 mL)
- Urglas
- Evt. varmeplade



Figur 1. Tetramminkobber(2+)-ion i opløsning

Risici og sikkerhed

- › Eksperimentet udføres under udsugning, og der bæres sikkerhedsbriller, kittel og handsker.
- › Kobber(2+)sulfat-vand(1/5) er farligt at indtage og kan forårsage alvorlige øjenskader.
- › 4 M ammoniak kan ved forkert brug forårsage ætsninger af hud og øjne samt irritation af luftvejene.
- › Ethanol er meget brandfarlig.
- › Tjek selv alle H- og P-sætninger for de anvendte kemiske forbindelser.

Fremgangsmåde

1. Afvej 2,5 g kobber(2+)sulfat-vand(1/5), og overfør det til en konisk kolbe.
2. Afmål 20 mL 4 M ammoniakvand, og overfør det til den koniske kolbe.
3. Kobbersulfaten skulle nu gerne opløses i ammoniakvandet. Hvis ikke det hele opløses kan der evt. opvarmes meget forsigtigt på en varmeplade indtil alt er opløst.
4. Tilsæt 3 mL ethanol, og placer opløsningen i et isbad. Mørkeblå krystaller af tetrammin-kobber(2+)sulfat udfældes ved afkøling.
5. Gør klar til sugefiltrering vha. vandstrålepumpe, slanger, sugokolbe og büchnertragt.
6. Vej et filtrerpapir og anbring det derefter i büchnertragten.
7. Filtrer krystallerne fra ved sugefiltrering.
8. Skyl krystallerne med 5 mL ethanol under sugefiltrering, og læg dem til tørre på et afvejet urglas.
9. Vej filtrerpapir med krystaller når det er tørt.



Efterbehandling

1. Opskriv reaktionsskemaet for dannelse af tetrammin-kobber(2+)sulfat.
2. Forklar hvorfor der tilsættes ethanol til reaktionsblandingen.
3. Den komplekse ion tetramminkobber(2+) er plankvadratisk. Skitsér kompleksets struktur.
4. Beregn molarmassen af tetrammin-kobber(2+)sulfat.
5. Beregn det teoretiske og praktiske udbytte.
6. Beregn udbytteprocenten (se evt. side 126 i I gang med kemi).
7. Kommenter på udbytteprocenten, og diskuter herunder mulige fejlkilder i forbindelse med fremstillingen af saltet.

Konklusion

Lav en konklusion hvor der tages stilling til om eksperimentets formål er opfyldt.