

實驗(七)

銅(II)絡合物的製備及其相對穩定性

學生工作紙

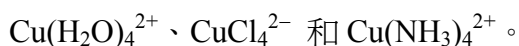
目的

1. 配製一水合硫(VI)酸四氨合銅(II)絡合物 ($[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)。
2. 探討三種銅(II)絡合物的相對穩定性。

背景資料

很多過渡金屬能與一個或多個配位體以配位共價鍵的方式形成絡合物。配位體與中心的金屬離子結合力愈強，生成的絡合物亦愈穩定。一般來說，較強的配位體能把較弱的配位體從絡合物中置換出來。

在本實驗中，你將會配製一水合硫(VI)酸四氨合銅(II)絡合物，並進行一些化學試驗來把以下銅絡合物按其穩定性由低至高排列：



工作

1. 為 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的配製和有關的化學試驗設計詳細步驟。
2. 寫下所需處理的化學藥品的安全措施。
3. 就你所設計的合成步驟、化學試驗和所建議的安全措施，諮詢老師的意見。
4. 進行實驗並記錄各項觀察結果和數據。
5. 根據老師的指引撰寫實驗報告。

安全措施

當處理化學藥品時必須小心，不要讓皮膚沾上化學藥品。應按照老師的指導，來處理化學廢物、破爛玻璃用品及剩餘的物料。

本實驗所使用的化學藥品的安全資料，可翻閱 << 物質安全數據手冊 (MSDS) >>。詳情請諮詢老師。

在使用腐蝕性的濃氨水和易燃的乙醇時，須倍加小心。本實驗宜在通風良好的煙櫥中進行。



必須戴上安全眼鏡

所用的物料和儀器

合成部分：

五水合硫(VI)酸銅(II)結晶 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)



有害 / 刺激性



有毒

濃氨水



腐蝕性



有害 / 刺激性

乙醇



易燃



有害 / 刺激性

燒杯

布赫勒爾漏斗

刮勺

過濾漏斗

去離子水

濾紙


抽濾燒瓶

* 有需要時，可獲提供特別的物品。

化學試驗：如有需要，可使用實驗室內任何化學藥品和儀器。

思考題

1. 把稀的和濃的氫氨酸分別加入 CuSO_4 溶液中，描述兩者反應現象的差異。
2. 當把過量的 AgNO_3 溶液加入下列溶液中時，何者生成最大量的 AgCl 固體？
簡單解釋你的答案。
 Na_2CuCl_4 、 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]\text{Cl}$ 、 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ 和 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ 。
3. 畫出絡合物 $\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)\text{Cl}_2$ 所有可能的同分異構體。

 有關本實驗的照片可在以下網站取得 <http://www.chem.cuhk.edu.hk/ssc.htm>。

參考書目

R. H. Petrucci and W. S. Harwood, *General Chemistry: Principles and Modern Applications*, 7th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 1997, pp.864~895.