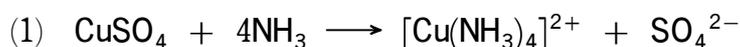


'04 学習院大学

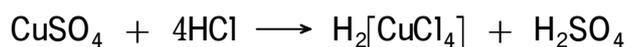
解答



銅(II)イオンに対して、水分子の代わりにアンモニア分子が配位結合して、テトラアンミン銅(II)イオンという錯イオンを形成したから。

(2) 塩酸、硫酸に共通に存在する陽イオン H^+ が色の変化に関与しているならば、塩酸、硫酸ともに色が変わるはず。しかし、塩酸を加えたときだけ色の変化が起こったので、陰イオン Cl^- と SO_4^{2-} のうち、 Cl^- が色の変化に関与していると推定できる。

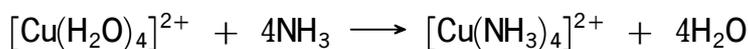
(3) 銅(II)イオンに対して、水分子の代わりに塩化物イオンが配位結合して、テトラクロロ銅(II)酸イオンという錯イオンを形成した。



(4) $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ よりも $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ の方が錯イオンとしての安定度が大きいので、黄色の $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ を水でうすめると、 Cl^- と H_2O との配位子の交換が起こり、 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ を生じて淡青色に戻る。しかし、 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ よりも $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ の方が錯イオンとしての安定度が大きいので、濃青色の $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ を水でうすめても、 NH_3 と H_2O の配位子の交換は起こらず、濃青色の $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ のままである。

解説

(1) 水中では、 Cu^{2+} は $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ として存在するから、過剰に NH_3 水を加えると、 H_2O と NH_3 との間で配位子交換が起こったと考えられる。



(3) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^- \longrightarrow [\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$

(4) $[\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^-$

講評

銅の性質に関する問題。主に錯イオンに関する内容で、難易度は基本的。特に銅に関する錯イオンは内容としては頻出なので、この問題程度の内容に関しては確実に押えておきたい。知識の確認として利用したい問題。是非とも完答したい。