

Príprava chloridu hexaamminkobaltitého – Postup práce

Chlorid hexaamminkobaltitý bol prvý pripravený a opísaný komplex na svete (r. 1798). Tvorí zlatohnedé kryštály, ktoré strácajú amoniak nad teplotou 100°C. Podľa farby bol nazývaný luteochlorid kobaltitý (lat. *luteus* = žltý). Môžeme ho pripraviť niekoľkohodinovým zavádzaním vzduchu do roztoku kobaltnej soli, obsahujúceho amoniak a amónnu soľ. Rýchlejšie ho pripravíme redoxnou a komplexotvornou reakciou, pričom ako oxidačné činidlo použijeme peroxid vodíka a malé množstvo aktívneho uhlia ako katalyzátor.



Aktívnym uhlím zabránime vzniku najmä akva-pentaamminkobaltitého komplexného kationu, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_5]^{3+}$. Na prípravu chloridu hexaamminkobaltitého použijeme reaktanty v pomere látkových množstiev $n(\text{CoCl}_2) : n(\text{NH}_3) : n(\text{NH}_4\text{Cl}) = 1 : 10 : 3$, aby sme zamedzili vzniku komplexných zlúčenín s heterogénnou koordinačnou sférou.

Úloha

Pripravte chlorid hexaamminkobaltitý z 0,0125 mol hexahydrátu chloridu kobaltnatého.

Chemikálie

- hexahydrát chloridu kobaltnatého, $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
- chlorid amónny, NH_4Cl
- amoniak, NH_3 , koncentrovaný vodný roztok
- práškové aktívne uhlie, čerstvo aktivované 3 hodiny pri teplote 80 °C
- peroxid vodíka, H_2O_2 , koncentrovaný vodný roztok
- kyselina chlorovodíková, HCl , koncentrovaná
- etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, 96 % vodný roztok

Postup

2,97 g (0,0125 mol) hexahydrátu chloridu kobaltnatého rozpustíme vo vriacom roztoku chloridu amónneho, ktorý si pripravíme rozpustením 2,00 g (0,0375 mol) chloridu amónneho v 5 cm³ vody. K roztoku opatrne pridáme 0,15 g aktívneho uhlia. K tejto zmesi v banke, ktorú chladíme pod tečúcou vodou alebo v ľadovej vode, pridáme 9,0 cm³ (0,125 mol) koncentrovaného roztoku amoniaku. Zmes vychladíme na teplotu 10°C alebo nižšiu. Potom za stáleho miešania zmesi pridáme 5,6 cm³ (0,010 mol) 6,0 % vodného roztoku peroxidu vodíka, ktorý pripravíme zriedením koncentrovaného roztoku peroxidu vodíka vodou. Po pridaní peroxidu vodíka, ktorý pridávame postupne po malých dávkach, ružový roztok zohrievame na teplotu 60°C a udržiavame pri tejto teplote asi 15 minút, až zmizne ružový odtieň. Reakčnú zmes v banke chladíme v ľadovom kúpeli asi 10 minút a vylúčené kryštály spolu s aktívnym uhlím odsajeme na odsávacom lieviku. Zmes preniesieme do vriacej zriedenej kyseliny chlorovodíkovej, ktorú pripravíme z 1,0 cm³ koncentrovanej kyseliny chlorovodíkovej a 25,0 cm³ vody. Z horúceho roztoku odfiltrujeme aktívne uhlie a k hnedému filtrátu pridáme 3,0 cm³ koncentrovanej kyseliny chlorovodíkovej. Roztok ochladíme v ľadovom kúpeli, aby sa vylúčili zlatohnedé kryštály chloridu hexaamminkobaltitého. Kryštály odsajeme na fritovom lieviku, premyjeme etanolom, vysušíme na vzduchu a odvážeme.