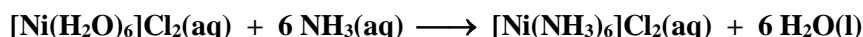


## Príprava chloridu hexaamminnikelnatého – Postup práce

Farba chloridu hexaamminnikelnatého závisí od veľkosti kryštálov. Veľké kryštály sú sýtomodrej farby, malé svetlomodrej. Je dobre rozpustný vo vode a v zriedenom amoniaku, nerozpustný je v koncentrovanom amoniaku a v etanole. Pripravuje sa komplexotvornou reakciou chloridu nikelnatého s amoniakom vo vodnom roztoku.



Vznikajúci komplex je rozpustný vo vode a na jeho vylúčenie v tuhom stave musíme znížiť jeho rozpustnosť.

### Úloha

Pripravte chlorid hexaamminnikelnatý.

### Chemikálie

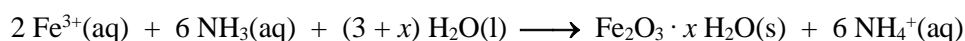
- hexahydrát chloridu nikelnatého,  $\text{NiCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
- amoniak,  $\text{NH}_3$ , koncentrovaný,  $w(\text{HCl}) = 0,26$
- chlorid amónny,  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- etanol,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $w(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}) = 0,96$

### Postup

**Upozornenie:** Pretože amoniak silno dráždi dýchacie cesty, pracujeme s týmito roztokmi v digestóriu.

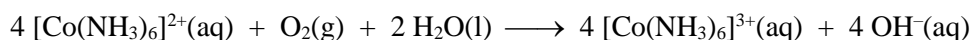
Do nasýteného vodného roztoku chloridu nikelnatého pri laboratórnej teplote pridávame za stáleho miešania po malých dávkach koncentrovaný vodný roztok amoniaku. Na začiatku reakcie vzniká málo rozpustný hydroxid nikelnatý, ktorý sa v nadbytku amoniaku rozpustí. Ak bol použitý hexahydrát chloridu nikelnatého znečistený železitými a kobaltnatými zlúčeninami, tieto tiež reagujú s amoniakom. Tieto zlúčeniny oddelíme od hexaamminnikelnatého komplexu týmto postupom:

- 1 V nadbytku amoniaku sa vyzráža hydratovaný oxid železitý.



Zrazeninu hydratovaného oxidu železitého odstránime filtráciou.

- 2 Vzniknutý rozpustný hexaamminkobaltnatý komplex by znečisťoval výsledný produkt, preto ho vzduchom zoxidujeme na rozpustnejší hexaamminkobaltitý komplex.

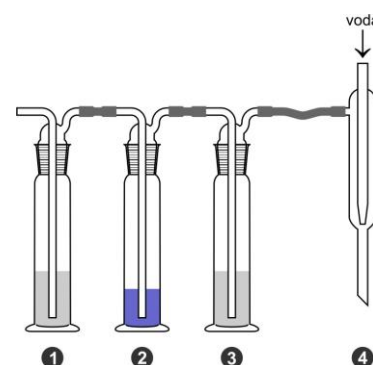


Túto oxidáciu uskutočnime asi polhodinovým prebublávaním vzduchu cez roztok v premývačke, ktorá je pripojená k vodnej výveve (obr. 1). Pred premývačkou s reakčnou zmesou pripojíme premývačku s roztokom amoniaku na kompenzáciu strát amoniaku prebublávaním. Za premývačkou s reakčnou zmesou sa odporúča zaradiť absorbér amoniaku, tj. premývačku so zriedenou kyselinou sírovou, napr. v pomere 1 : 1 (obr. 1).

- 3 Po skončení prebublávania znížime rozpustnosť chloridu hexaamminnikelnatého pridaním amoniakového roztoku chloridu amónneho.

**Poznámka:** Na dokonalé vyzrážanie chloridu hexaamminnikelnatého treba na každých 10 g použitého hexahydrátu chloridu nikelnatého asi 25 cm<sup>3</sup> tohto roztoku. Nezabudnime, že tento roztok použijeme aj na dekantáciu produktu. Roztok pripravíme rozpúšťaním tuhého chloridu amónneho v koncentrovanom amoniaku za stáleho miešania (v 100 cm<sup>3</sup> koncentrovaného roztoku amoniaku sa rozpustí asi 25 g chloridu amónneho).

Vylúčené kryštáliky dvakrát dekantujeme pripraveným amoniakovým roztokom chloridu amónneho a napokon etanolom. Produkt rýchlo odsajeme, vysušime medzi filtračnými papiermi, odvážime a uschováame v prachovnici. Fialový chlorid hexaamminnikelnatý sa stáťím na vzduchu postupne rozkladá, uvoľňuje sa z neho amoniak, čím sa mení na pôvodný svetlozelený hexahydrát chloridu nikelnatého.



Obr. 1 Aparatúra na prípravu chloridu hexaamminnikelnatého

1 – konc. amoniak, 2 – reaktor,  
3 – absorbér (kyselina sírová),  
4 – vodná výveva

### ***Mikropokus***

Na kúsok plechu, ohrievaného na sieťke s keramickou výplňou, nasypeme štipku pripraveného modrofialového chloridu hexaammínikelnatého. Pri vyššej teplote sa nakoordinované molekuly amoniaku odštiepia (zacítíme zápach amoniaku) a na podložke zostane len bezvodý chlorid nikelnatý oranžovej farby. Ak na neho kvapneme kvapku vody, premení sa okamžite na svetlozelený hexahydrát chloridu nikelnatého, ktorý sa však vzápätí, vplyvom teploty podložky, opäť dehydratuje na oranžový bezvodý chlorid nikelnatý. Napíšeme príslušné chemické rovnice pozorovaných zmien.