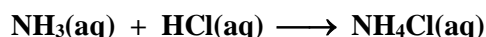
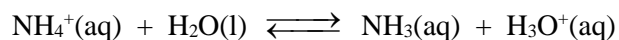


Príprava chloridu amónneho – Postup práce

Chlorid amónny je biela kryštalická látka, dobre rozpustná vo vode, menej rozpustná v etanole. Ľahko sublimuje. Používa sa pri spájaní kovov a ako elektrolyt v suchých článkoch. Chlorid amónny pripravíme protolytickou reakciou vodného roztoku amoniaku s kyselinou chlorovodíkovou, podľa rovnice



Vo vodnom roztoku chloridu amónneho sa v dôsledku hydrolyzy amónneho kationu zvyšuje koncentrácia oxóniových kationov, $c(\text{H}_3\text{O}^+) > c(\text{OH}^-)$, teda $\text{pH} < 7$, tj. vodný roztok chloridu amónneho je kyslý.



Úloha

Pripravte chlorid amónny protolytickou reakciou NH_3 s HCl .

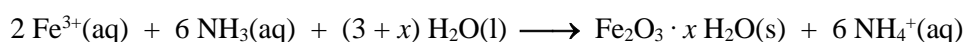
Chemikálie

- amoniak, NH_3 , koncentrovaný vodný roztok, $w(\text{NH}_3) = 0,26$
- kyselina chlorovodíková, HCl , koncentrovaná, $w(\text{HCl}) = 0,36$

Postup

Upozornenie: Pretože amoniak aj chlorovodík silno dráždia dýchacie cesty a navyše amoniak reaguje s chlorovodíkom aj v plynnom skupenstve za vzniku bieleho dymu chloridu amónneho, pracujeme s týmito roztokmi v digestóriu.

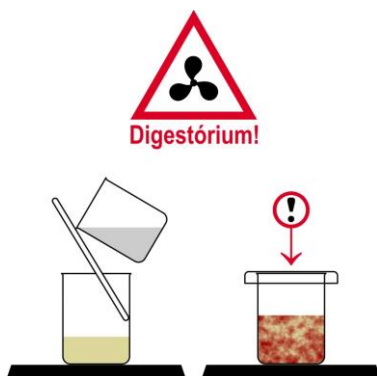
Vypočítané objemy koncentrovanej kyseliny chlorovodíkovej a koncentrovaného vodného roztoku amoniaku odmeriame odmerným valcom a prelejeme do dvoch primerane veľkých kadičiek. Odporúča sa použiť na kyselinu chlorovodíkovú vyššiu kadičku, aby sa zabránilo úniku vznikajúceho chloridu amónneho v podobe bieleho dymu. Do kadičky s koncentrovanou kyselinou chlorovodíkovou pridávame po tyčinke po malých častiach a za ustavičného miešania vodný roztok amoniaku. Po každom pridaní amoniaku prikryjeme kadičku hodinovým sklom, alebo Petriho miskou (obr. 1), aby vznikajúci chlorid amónny neunikal z kadičky. Po pridaní všetkého množstva pridáme ešte také množstvo roztoku amoniaku, aby bol výsledný roztok zásaditý (lakmusový papierik sa zafarbí na modro). Keďže koncentrovaná kyselina chlorovodíková často obsahuje isté množstvo železitej soli (žltá farba roztoku), nadbytok amoniaku spôsobí vyzrážanie železitých kationov v podobe hrdzavohnedej zrazeniny hydratovaného oxidu železitého, podľa reakcie



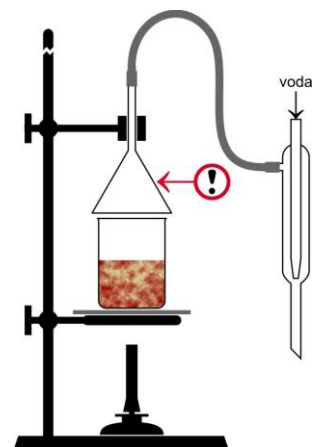
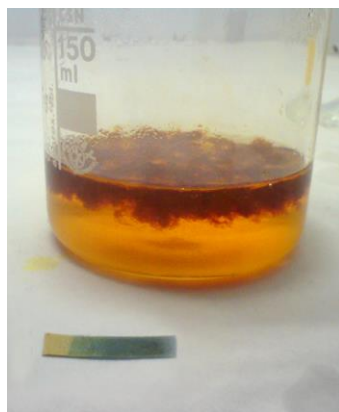
Pozor! Amoniak nepridávame v zbytočne veľkom nadbytku, lebo kvôli jeho prchavosti a dráždivému zápachu by sme museli nasledujúce operácie vykonávať v digestóriu, čo by skomplikovalo pracovný postup!

Roztok s vyzrážanou zrazeninou asi 2 minúty povaríme a necháme ho chvíľu odstáť, čím sa zrazenina „zbalí“, tzn., že sa bude ľahšie filtrovať. Zároveň sa vypudí prebytok amoniaku. V prípade potreby môžeme počas varenia odsávať unikajúci amoniak pomocou filtračného lievika, napojeného na vodnú vývevu (nie pumpu!) (obr. 2). Vychladnutý roztok prefiltrujeme cez skladaný filter priamo do odparovacej misky. Prefiltrovaný bezfarebný čirý roztok potom necháme odparovať na vodnom kúpeli dovedy, kým nevznikne na hladine kryštalizačná blana, tj. kým nezískame nasýtený roztok chloridu amónneho. Teplotu nasýteného roztoku odmeráme teplomerom. Roztok prelejeme do kryštalizačnej misky, pridáme k nemu kvapku koncentrovaného roztoku amoniaku a necháme ochladiť na laboratórnu teplotu, ktorú takisto odmeráme. Biele kryštály chloridu amónneho odfiltrujeme filtráciou za zníženého tlaku na Büchnerovom lieviku a necháme ich vysušiť v sušiarňi pri teplote nad $100\text{ }^\circ\text{C}$. Vysušený produkt odvážeme.

V prípade, že nám po filtrácii v odsávacej banke zostalo dostatočné množstvo filtrátu, môžeme uskutočniť druhú kryštalizáciu. Postupujeme tak, že získaný filtrát z odsávacej banky prelejeme do odparovacej misky a ďalej postupujeme rovnako, ako bolo uvedené pri prvej kryštalizácii. Získame tak produkt druhej kryštalizácie, ktorý takisto spracujeme, odvážeme a odovzdáme.



Obr. 1 Neutralizácia

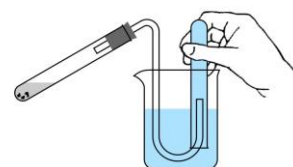


Obr. 2 Krátke povarenie roztoku

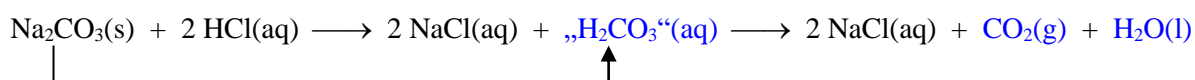
Acidobázické reakcie – Skúmavkové pokusy

Vytlačanie kyselín z ich solí

Do 2 cm³ kyseliny chlorovodíkovej, zriedenej vodou objemovo 1:1, pridáme trochu tuhého uhličitanu sodného. Skúmavku uzavrieme zátkou so sklenenou rúrkou, ktorej voľný koniec ponoríme do nádoby s vodou (obr. 3). Vo vode pozorujeme bublinky unikajúceho oxidu uhličitého. Po krátkej chvíli, keď bublinky už neobsahujú vzduch zo skúmavky, ale len čistý oxid uhličitý, môžeme nad bublinky umiestniť skúmavku naplnenú vodou a tým zachytiť časť oxidu uhličitého. Skúmavku naplnenú zachyteným oxidom uhličitým môžeme potom pokojne obrátiť "dole dnom", pretože oxid uhličitý je ťažší ako vzduch a teda zo skúmavky nevyprchá. Oxid uhličitý môžeme dokázať zmenou zafarbenia navlhčeného indikátorového papierika, ktorý priložíme k ústiu skúmavky. Pozor, nedotkneme sa papierikom skúmavky!



Obr. 3
Zachytávanie plynu



Ak do skúmavky s oxidom uhličitým vložíme horiacu dlhú drevenú triesku, plameň sa uhasí.

Vytlačanie zásad z ich solí

Do 2 cm³ 2 M vodného roztoku chloridu amónneho v malej skúmavke pridáme granulku hydroxidu sodného. Z reakčného roztoku uniká amoniak charakteristického zápachu. Uvoľnený amoniak môžeme dokázať zmenou zafarbenia navlhčeného indikátorového papierika, ktorý priložíme k ústiu skúmavky. Pozor, nedotkneme sa papierikom skúmavky!

