

Název: Stanovení amoniakálního dusíku destilačně

Návod na práci

Zadání: Stanovte obsah amoniakálního dusíku v % N ve vzorku destilační metodou.

Teorie

Přidavkem silné zásady a zahříváním se z amonné soli vytěsni NH_3 , který se kvantitativně predestiluje do předlohy se známým nadbytkem odměrného roztoku kyseliny. Proběhne neutralizace:



Nadbytečná kyselina, která se nespotřebovala k neutralizaci amoniaku, se stanoví zpětnou titrací odměrným roztokem NaOH na indikátor methylčerveně:



Titruje se z červené do cibulové barvy.

Pomůcky: kahan, trojnožka, keramická síťka, svorka, držák, zápalky, laboratorní stojan, odměrné baňky (250 ml), Erlenmeyerova baňka (500 ml), titrační baňka (250 ml), kádinky (100, 250, 500, 100 ml) (50 ml), pipetovací balónek, varné hnízdo, nálevka, odměrný válec, stříkačka

Chemikálie: kyselina chlorovodíková (36 %), hydroxid sodný, methylčerveně

Postup

1. Ke stanovení připravte zásobní roztok vzorku navážením 2,5 g vzorku a doplňte do 250 ml v odměrné baňce.
2. Do 500 ml Erlenmeyerovy baňky odpipetujte 25 ml zásobního roztoku vzorku, zřed'te asi 100 ml destilované vody a přidejte několik varných kamínků.
3. Do předlohy – titrační baňky odpipetujte 50 ml odměrného roztoku HCl, zřed'te asi 25 ml destilované vody a přidejte 3 kapky methylčerveně. Předlohu umístěte do litrové kádinky pro případ, že by bylo nutné předlohu chladit vodou.
4. Erlenmeyerovu baňku přestupníkem spojte s předlohou tak, aby ústí přestupníku sahalo pod hladinu roztoku kyseliny.
5. Do Erlenmeyerovy baňky dávkovačem přidejte 20 ml 30% roztoku NaOH a baňku ihned uzavřete.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



6. Hrdlo baňky a otvor v zátce utěsněte destilovanou vodou („vodní uzávěr“).
7. Obsah baňky přiveďte k varu a var udržujte 15 minut. Po této době je již veškerý amoniak předestilován.
8. Destilaci ukončete snížením předlohy tak, aby konec přestupníku nebyl ponořen v roztoku. Teprve potom se vypněte kahan!
9. Konec přestupníku opláchněte destilovanou vodou a červeně zabarvený roztok titrujte odměrným roztokem NaOH do vzniku žlutého zbarvení.

Nakládání s chemickými látkami

Chemikálie	Forma	H-věty	P-věty
HCl	0,2 mol/l roztok	H315, H319, H335, H290	P261, P305 + P351 + P338
NaOH	0,2 mol/l roztok	H315, H319	P280, P302 + P352
NaOH	30 % roztok	H314, H290	P280, P310, P305 + P351 + P338
Methylčerveně	0,1 % roztok, indikátor	---	---

Zdroje rizik a vyhodnocení závažnosti rizika

Methylčerveně není nebezpečnou látkou ve smyslu zákona 356/2003 Sb. Žák pracuje s roztokem o koncentraci 0,1% – indikátor v indikátorové lahvičce. Přijatelné riziko.

Hydroxid sodný 30% roztok – práce v rukavicích a chemických brýlích. Přijatelné riziko.

Použitá koncentrace kyseliny chlorovodíkové a hydroxidu sodného je 0,2 mol/dm³, což je velmi zředěný roztok. Přijatelné riziko.

Způsob nakládání s odpady

Rozbité sklo se musí vyhazovat do určeného kontejneru. Nevracejte zbytky roztoků do skladovacích lahví. Zabraňte kontaminaci povrchových a podzemních vod a půdy. Formaldehyd, 30% hydroxid sodný se nesmí dostat do kanalizace, hrozí nebezpečí výbuchu. Zbývající roztoky zlikvidujte podle pokynů učitele a asistenta učitele.

Opatření k omezení rizika

Vyhňte se přímému působení formaldehydu, používejte ochranné pomůcky. Nevystavujte se dlouhodobé nebo opakované expozici. V případě nehody nebo pokud se necítíte dobře,

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



okamžitě informujte učitele. Tyto látky nebo jejich obaly musí být likvidovány jako nebezpečný odpad. Zabraňte uvolnění chemických látek do životního prostředí. Během práce nejezte, nepijte a nekuřte, po práci nebo při přerušení práce si umyjte ruce teplou vodou a mýdlem nebo je ošetřete regeneračním krémem. Používejte osobní ochranné prostředky, dodržujte osobní hygienu. Zabraňte kontaktu s látkou, nevdechujte výpary.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Pracovní list

Experimentální údaje

1. Prostudujte si pracovní postup a odvoďte vztah k výpočtu hmotnostního % N pro destilační stanovení.

2. Příprava zásobního roztoku vzorku (diferenčně 2,5 g do 250 ml baňky)

	Hmotnost [g]
Lodička s návažkem	
Lodička po vysypání	
Hmotnost vzorku	

3. Zaznamenejte objem odměrného roztoku hydroxidu sodného použitého při titraci.

Titrace	V(NaOH) [ml]
1	
2	
3	

Výpočty

1. Vypočítejte látkové množství nespotřebované při neutralizaci amoniaku.

2. Vypočítejte obsah amoniakálního N v % ve vzorku.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Otázky

1. Napište rovnice reakcí, která probíhá při destilačním stanovení amoniakálního dusíku.
2. Jak funguje acidobazický indikátor.
3. Uveďte zdroje chyb při této metodě. Jak byste tyto chyby minimalizovali?
4. Je destilační stanovení amoniakálního dusíku přímá nebo nepřímá metoda. Vysvětlete proč?
5. Proč musí ústie prestupníka mezi erlanmayerovou bankou a predlohou siahat' pod hladinu roztoku kyseliny v predlohe?

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Závěr

Shrňte stručně cíl experimentu, hlavní výsledky a porovnejte je s očekávanými hodnotami.

Prohlášení o vyloučení odpovědnosti

Financováno Evropskou unií. Vyjádřené názory a postoje jsou názory a prohlášeními autora(ů) a nemusí nutně odrážet názory a stanoviska Evropské unie nebo Slovenské akademické asociace pro mezinárodní spolupráci, Národní agentury programu Erasmus+ pro vzdělávání a

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



odbornou přípravu. Evropská unie ani organizace udělující grant za ně nepřebírají žádnou odpovědnost.