

Názov: Alkalimetria – Štandardizácia odmerného roztoku NaOH

Návod na prácu

Zadanie: Stanovte presnú koncentráciu odmerného roztoku hydroxidu sodného.

Teória

Odmerné roztoky silných zásad (hydroxidu sodného alebo draselného) sa používajú na stanovenie kyselín. Tieto titračné metódy sa nazývajú alkalimetria.

Na stanovenie presnej koncentrácie odmerného roztoku NaOH sa použije oštandardizovaný odmerný roztok HCl. Pri titrácii s kyselinou prebieha nasledovná reakcia



Pri vizuálnej indikácii bodu ekvivalencie sa ako indikátor používa metyl oranž.

Pomôcky: kadičky, pipety, balónik na pipetovanie, sklenená tyčinka, stojan, odmerná banka (250 ml), byreta

Chemikálie: deionizovaná voda, odmerný roztok HCl s presnou koncentráciou (pripravený riedením 36 % HCl a štandardizovaný na NaHCO₃), odmerný roztok NaOH, indikátor metyl oranž

Postup

1. Prepláchnite byretu 3× demi vodou a 3× roztokom kyseliny chlorovodíkovej. Roztok kyseliny chlorovodíkovej pred použitím premiešajte.
2. Byretu upevnite do stojana a naplňte odmerným roztokom HCl.
3. Prepláchnite pipetu 3× demi vodou.
4. Zásobný roztok NaOH premiešajte a následne ním 3× premyte pipetu.
5. Do titračnej banky odpipetujte 25 ml roztoku NaOH.
6. K roztoku sa pridajú 2 – 3 kvapky acidobázického indikátora metyl oranž.
7. Roztok sa titruje odmerným roztokom HCl (po kvapkách) do zmeny farby zo žltej do slabo oranžovej (cibuľovo žltej).
8. Titrácia sa opakuje 3 krát.

Nakladanie s chemickými látkami

Chemikália	Forma	H-vety	P-vety
NaOH	Tuhá	H290, H314	P234, P260, P280, P303 + P361 + P353, P304 + P340 + P310, P305 + P351 + P338
NaHCO ₃	Tuhá	---	---
HCl	36 % roztok	H290, H314, H335	P234, P261, P271, P303 + P361 + P353, P305 + P351 + P338
Metyl oranž	Roztok, indikátor	H301	P264, P270, P301 + P310, P405, P501

Zdroje rizík a vyhodnotenie závažnosti rizika

Žiak pracuje s roztokmi pripravenými vopred v zásobných fľašiach. Neprichádzajú priamo do kontaktu s jedovatými chemikáliami, pipetuje zriedené roztoky a používa ochranné pracovné prostriedky (ochranné oblečenie, rukavice, okuliare alebo štít).

Spôsob nakladania s odpadmi

Zvyšky chemikálií nalejte do pripravených nádob. Rozbité sklo vložte do nádoby na to určenej. Zvyšné štandardné roztoky nevracajte do zásobných fliaš.

Opatrenia k obmedzeniu rizika

Používajte ochranné rukavice, ochranný odev a ochranné okuliare. Zabráňte uvoľneniu chemikálií do prostredia, v prípade kontaktu s pokožkou ju umyte veľkým množstvom vody a mydla. Nevystavujte sa dlhodobej alebo opakovanej expozícii. V prípade nehody alebo ak sa necítite dobre, okamžite informujte učiteľa. Počas práce nejedzte, nepite a nefajčite, po práci alebo pri prerušení práce si umyte ruky teplou vodou a mydlom, prípadne natrite reparačným krémom.

Pracovný list

Experimentálne údaje

1. Odvodte vzťah pre výpočet presnej koncentrácie odmerného roztoku NaOH pri štandardizácii na odmerný roztok HCl.
2. Zaznamenajte objem odmerného roztoku hydroxidu sodného použitej pri titrácii.

Titrácia	V(NaOH) [ml]
1	
2	
3	

Výpočty

1. Vypočítajte presnú koncentráciu odmerného roztoku NaOH.

Otázky

1. Napíšte rovnicu reakcie, ktorá prebieha pri štandardizácii odmerného roztoku NaOH.
2. Ako funguje acidobázický indikátor.
3. Aké základné látky sa používajú v alkalimetrii?

Názov projektu: Digitalizácia chemických experimentov pre zlepšenie kvality a podporu výučby chémie na stredných školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



4. Uveďte zdroje chýb pri tejto metóde. Ako by ste tieto chyby minimalizovali?

Záver

Zhrňte stručne cieľ experimentu, hlavné výsledky a porovnajte ich s očakávanými hodnotami.

Vyhlásenie o vylúčení zodpovednosti

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Slovenskej akademickej asociácie pre medzinárodnú spoluprácu, Národnej agentúry programu Erasmus+ pre vzdelávanie a odbornú prípravu. Európska únia ani organizácia udeľujúca grant za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.