க.பொ.த. (உ.த)

இரசாயனவியல்

செயன்முறை மாணவர் கைந்நூல்
இரண்டாம் பாகம்

(சமநிலே, இயக்கவியல், வளங்கள்)

தேசியக் கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
1988

Digitized by Noolaham Foundation
noolaham.org | aavanaham.org

க. பொ. த. (உ. த.)

இரசாயனவியல்

செய்முறை மாணவர் கைந்நூல்

இரண்டாம் பாகம்

(சமநிலை, இயக்கவியல், வளங்கள்)

தேசியக் கல்வி நிறுவகம்

மகரகம

1988

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முதற் பதிப்பு : 1989

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இம்மாணவர் கைந்நூலின் மூலப் பிரதி

1983 ஏப்ரில் 16 ஆந் திகதி முதல் 24 ஆந் திகதி வரை

கண்டி மஹமாயா வித்தியாலயத்தில்

APEID (UNESCO, BANGKOK)

ஆதரவில் நடத்தப்பட்ட செயலமர்வில்

தயாரிக்கப்பட்டது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முன்னுரை

1983 ஏப்ரில் மாதம் 16 ஆந் திகதி தொடக்கம் 24 ஆந் திகதி வரை கண்டி, மஉறமாயா வித்தியாலயத்தில், பல்கலைக் கழகப் பேராசிரியர்கள், விரிவுரையாளர்கள், வட்டாரக் கல்வி அதிகாரிகள், பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலைய அதிகாரிகள், இரசாயனவியல் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்கள் ஆகியோரின் ஈடுபாட்டுடனும் APEID (UNESCO, BANGKOK) ஆதரவுடனும் நடத்தப்பட்ட தேசியச் செயலமர்வில், க.பொ.த.(உ.த.) இரசாயனவியற் செய்ன்முறை வேலைகளுக்காக மாணவர் கைந்நூலொன்று தயாரிக்கப்பட்டது. அம்மாணவர் கைந்நூலின் முப்பது பரிசோதனைகள் பதிப்புச் செய்யப்பட்டு இரசாயனவியற் செயன்முறை மாணவர் கைந்நூல்-முதலாம் பாகம் (சிங்கள மொழி மூலம்) எனும் பெயரில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

இரசாயனவியற் செயன்முறை மாணவர் கைந்நூலின் எஞ்சியுள்ள பரிசோதனைகளின் முதலாவது பதிப்பு இதுவாகும்.

இப்பரிசோதனைகளை நிர்மாணிக்கையில் பின்வரும் அம்சங்களில் கூடிய கவனஞ் செலுத்தப்பட்டுள்ளது.

1. கையாளுந் திறனை விருத்தி செய்தல்.
2. அவதானிப்புத் திறனை விருத்தி செய்தல்.
3. பெற்றுக்கொண்ட அவதானிப்புக்களுக்கு அமைய முடிவுகளை மேற்கொள்ளுந் திறனை விருத்தி செய்தல்.

எண்ணக்கருக்களைக் கட்டியெழுப்புவதே இப்பரிசோதனைகளின் நோக்கமாகும். எனவே பரிசோதனைகள் மிகத் திருத்தமாயும் செம்மையாயும் நடத்தப்பட வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படவில்லை. மேலும் பரிசோதனைகளின் பெறுபேறுகளை விட அதன் செயற்பாடே உயர்வானதாகக் கருதப்பட்டுள்ளது.

இதிலடங்கியுள்ள சில பரிசோதனைப் பகுதிகள் பாடத்திட்டத்துக்கு அப்பாற்பட்ட பரிசோதனைகளாகும் என்பதையும் குறிப்பிடவேண்டியுள்ளது.

முதலாவது பதிப்பாகிய இதனை மேன்மேலும் அபிவிருத்தி செய்வதற்காக நீங்கள் சமர்ப்பிக்கும் கருத்துக்களையும் ஆலோசனைகளையும் பெரிதும் மதிக்கின்றோம்.

பதிப்பு: 1. 1.1988.
தேசியக் கல்வி நிறுவகம்,
மகரகம.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செயலமர்வின் விடய ஆலோசனைக் குழு

பேராசிரியர் திரு. ஜே. கே. பீ. ஆரியரத்ன.
களனிப் பல்கலைக் கழகம்,
களனி.

பேராசிரியர் திரு. எம். செல்வரத்தினம்.
பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்,
பேராதனை.

பேராசிரியர் திரு. ஆர். பீ. குணவர்தன
பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்,
பேராதனை.

கலாநிதி திரு. எஸ். குமாரசிங்ஹ.
களனிப் பல்கலைக் கழகம்,
களனி.

கலாநிதி திரு. எஸ். ஹெட்டிஆரச்சி.
கொழும்புப் பல்கலைக் கழகம்,
கொழும்பு-03.

கலாநிதி திரு. ஏ. அபேசேக்கர.
ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுர பல்கலைக் கழகம்,
ஸ்ரீ ஜயவர்தனபுர,
கோட்டே.

திரு. ஏ. எம். ரணவீர.
கல்வி அமைச்சு,
கொழும்பு- 02.

திரு. எச். திலக்கானந்த.
அரசினர் ஆசிரியர் (பயிற்சிக்) கல்லூரி,
மஹரகம.

திரு. ஜே. சீ. என். பெர்னாந்து.
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு-07.

திருமதி. எம். விஜேநாயக்க.
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07.

திரு. எஸ். ஜீ. சாமுவேல்,
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செயலமர்வில் பங்கு கொண்ட அதிகாரிகள்

பொது நெறியாள்கையும் இணைப்பும்

திரு. ஏ.எம். ரணவீர.
மேலதிகச் செயலாளர், (பாடவிதான அபிவிருத்தியும் ஆசிரியர் பயிற்சியும்),
கல்வி அமைச்சு,
கொழும்பு- 02.

செயலமர்வுப் பணிப்பாளர்

திரு. எம்.எம். பிரேமரத்ன.
கல்விப் பணிப்பாளர் (இடைநிலைக் கல்வி),
பணிப்பாளர், பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
255, பௌத்தாலோக்க மாவத்தை,
கொழும்பு- 07.

செயற்றிட்டப் பணிப்பாளர்

பேராசிரியர் திரு. ஜே.கே.பீ. ஆரியரத்ன.
களனிப் பல்கலைக் கழகம்,
களனி.

செயற்றிட்டத் துணைப் பணிப்பாளர்கள்

திருமதி. எம். விஜேநாயக்க.
பிரதம கல்வி அதிகாரி,
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07

திரு. ஜே.சீ.என். பெர்னாந்து.
கல்வி அதிகாரி,
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07.

இணைப்புச் செயலாளர்

திரு. எஸ். ஜீ. சாமுவேல்,
வட்டாரக் கல்வி அதிகாரி,
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செயலமர்வில் பங்கு கொண்டோர்

திருமதி சீ.கே.அதபத்து.
சாந்த ஜோசெப் பெண்கள் வித்தியாலயம்,
கேகாலை.

திருமதி. பீ. பதுகே,
மஉறமாயா பெண்கள் வித்தியாலயம்,
கண்டி.

திருமதி ஆர்.பீ.எம்.சந்திரலதா,
ஆனந்த சாஸ்திராலயம்,
கோட்டே.

திரு.கே.ஏ. சந்திரதாஸ,
வட்டாரக் கல்வி அதிகாரி,
அநுராதபுரம்.

செல்வி. பீ.எச். ஞானலதா.
சங்கமித்தா பெண்கள் மகா வித்தியாலயம்,
காலி.

திரு. என். குணசீலன்.
உறாட்லிக் கல்லூரி,
பருத்தித்துறை.

திரு. வை.ஐ.எம். உறாமீம்,
(மொழிபெயர்ப்பாளர்)
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு-07

செல்வி. என்.ஈ.பீ. ஜயகொடி.
நாலந்தாக் கல்லூரி,
கொழும்பு-10

செல்வி. எம். ஜயவர்தன.
சுஜாதா பெண்கள் கல்லூரி,
மாத்தறை.

செல்வி. ஈ.ஐ. காரியவசம்,
வட்டாரக் கல்வி அதிகாரி,
களுத்துறை.

திரு. டபிள்யூ. எஸ்.காரியவசம்,
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07.

செல்வி. எஸ். குருகுலசூரிய.
பிறின்ஸ் ஒவ் வேல்ஸ் கல்லூரி,
மொறட்டுவை.

திருமதி .எஸ். லீலாரத்ன.
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07.

திருமதி, பீ. நாணயக்கார.
மஉறமாயா பெண்கள் வித்தியாலயம்,
கண்டி.

செல்வி. ஈ.பீ.பி. பெரேரா.
சாந்த ஜோசெப் பெண்கள் வித்தியாலயம்,
கேகாலை.

திரு. எஸ். செல்லத்துரை,
வட்டாரக் கல்வி அதிகாரி,
யாழ்ப்பாணம்,

திருமதி. எச். செல்வரத்தினம்,
மஉறமாயா பெண்கள் வித்தியாலயம்
கண்டி.

திரு. கே. சண்முகசுந்தரம்,
யாழ்ப்பாண இந்துக் கல்லூரி,
யாழ்ப்பாணம்.

திருமதி. ஐ.ஏ.ஈ. சிறிமதி,
பெண்கள் வித்தியாலயம்,
பாணந்துறை.

திரு. பி. வெங்கடாச்சலம்.
வெஸ்லி உயர் கல்லூரி,
கல்முனை.

திரு. ஓ.டபிள்யூ. ரஞ்ஜித் பிரேமசிறி.
தர்மாலோக்க வித்தியாலயம்,
களனி.

திரு. எஸ். வெலிகள,
தக்ஷிலா மத்திய மகா வித்தியாலயம்,
உறொறண.

திரு. சீ.கே. வைத்தியரத்ன.
உனவட்டுன ஆசிரியர் கல்லூரி,
காலி.

திருமதி. சீ. விஜேசிங்உற,
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07.

திரு. பி. விஜயலக்ஷ்மன்,
தலஉறிட்டியாவ மத்திய மகா வித்தியாலயம்
கலஉறிட்டியாவ.

திரு. பீ.எஸ். சோமரத்ன.
(ஊடகப் படவரைஞர்),
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07.

திரு. எம்.எச்.எம். யாகூத்,
(மொழிபெயர்ப்பாளர்),
பாடவிதான அபிவிருத்தி நிலையம்,
கொழும்பு- 07.

****

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மூலப் பிரதியின் இரண்டாம் பகுதியினது
முதலாவது பதிப்பு
1988 ஏப்ரில் 17 ஆந் திகதி தொடக்கம் 23 ஆந் திகதி வரை
மீப்பே அழகியற் கல்வி நிறுவகத்தில்
நடத்தப்பட்ட செயலமர்வில்
மேற்கொள்ளப்பட்டது.

தேசியக் கல்வி நிறுவகம்
மகரகம.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செயலமர்வில் பங்கு கொண்ட அதிகாரிகள்

விடய ஆலோசகர்

பேராசிரியர். திரு. ஜே.கே.பீ. ஆரியரத்ன.
களனிப் பல்கலைக் கழகம்,
களனி.

நெறியாள்கை.

தேசியக் கல்வி நிறுவகத்தைச் சேர்ந்த,

திரு. ஜே.சீ.என். பெர்னாந்து

திருமதி. சீ.டபிள்யூ. விஜேசிங்ஹ

திரு. ஓ.டபிள்யூ. ரஞ்ஜித் பிரேமசிரி ஆகியோர்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செயலமர்வில் பங்குகொண்டோர்

திரு. ஆனந்த அத்துக்கோறாள.
பெண்கள் வித்தியாலயம்,
களுத்துறை.

திரு. கே.ஏ. சந்திரதாஸ,
கல்வி அதிகாரி (விஞ்ஞானம்),
அநுராதபுரம்.

திரு. கே.ஏ. தர்மசிங்ஹ,
சாந்த மேரி கல்லூரி,
மத்துகமை.

திரு. டபிள்யூ. எம். குணதிலக்க.
கல்வி அதிகாரி(விஞ்ஞானம்)
இரத்தினபுரி.

திருமதி லீலகாந்தி குணவர்த்தன.
ஸவுத்லன்ட் பெண்கள் மகா வித்தியாலயம்,
காலி.

திருமதி. ஈ.ஏ. ஜயஸிங்ஹ.
கல்வி அதிகாரி(விஞ்ஞானம்),
மிஹவங்கொடை.

செல்வி. டீ.ஐ.காரியவசம்.
கல்வி அதிகாரி(விஞ்ஞானம்),
களுத்துறை.

செல்வி. சீ.ஆர். கோன்கல.
வெல்லவ மகா வித்தியாலயம்,
வெல்லவ.

திருமதி பியுமாலி மெண்டிஸ்,
கிறிஸ்துதேவ ஆண்கள் மகா வித்தியாலயம்,
பத்தேகமை.

திரு. டபிள்யூ. நிமல்சேன.
ஸீ.டபிள்யூ.டபிள்யூ.கன்னங்கர மத்திய கல்லூரி,
மத்துகமை.

திருமதி. ஈ.பீ.பி. பெரேரா,
சாந்த ஜோசெப் பெண்கள் வித்தியாலயம்,
கேகாலை.

திரு. வஸந்த பீரிஸ்,
ஹில்வுட் பெண்கள் வித்தியாலயம்,
கண்டி.

திரு. பீ.ஜீ. பிரேமதாஸ,
குருகுல மகா வித்தியாலயம்,
களனி.

திருமதி பத்மா பொன்னம்பெரும.
மஉறிந்த மகா வித்தியாலயம்,
காலி.

செல்வி. ஸ்ரீயலதா ராமநாயக்க,
மத்திய கல்லூரி,
பதுளை.

திரு. ஆர்.எம். ரத்நாயக்க.
ஏ.ரத்நாயக்க மத்திய மகா வித்தியாலயம்,
வளள.

திரு. கே.ஜீ. விஜேசுந்தர.
மதிரிகிரிய மத்திய மகா வித்தியாலயம்,
மதிரிகிரய.

பரிசோதனை இலக்கம்	உள்ளடக்கம்	பக்கம்
31.	மீளுந்தாக்கங்கள்	01
32.	இரசாயன சம நிலைத் தொகுதியொன்றுள் சகல தாக்கிகளும் அடங்கியுள்ளமையைக் காட்டல்	08
33.	சமநிலைப் புள்ளியில் வெப்பநிலை, அமுக்கம், செறிவு ஆகிய ஒவ்வொரு காரணியினதும் பங்களிப்பு	11
34.	நீரிலும் குளோரோஃபோமிலும் அமோனியாவின் பரம்பல்	16
35.	நிரம்பிய கல்சியமைதரொட்சைட்டு நீர்க்கரைசலொன்றின் அயன் பெருக்கம் ஒரு மாறிலியாவென அறிதல்	22
36.	சேர்வைகள் வீழ்படிவாதலில் அயன்செறிவுகளின் பங்களிப்பு	27
37.	கற்றயன்களை இனங்காணல்	30
38.	காட்டிகளைத் தயாரித்தலும் அவற்றின் pH வீச்சுக்களைத் தீர்மானித்தலும்	34
39.	உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களினது அமில/கார த்தன்மையைச் சோதித்தல்	39
40.	நீர்க்கரைசல்களின் தாங்கற்றொழிற்பாடு	42
41.	மின்னிரசாயனக் கலங்களின் மின்னியக்க விசையின் பால் வெவ்வேறு காரணிகளின் பங்களிப்பை அறிதல்	45
42.	மின்னிரசாயனத் தொடரில் உலோகங்கள் பெறும் இடத்துக்கும் அவற்றின் தொழிற்பாட்டுக்கும் இடையிலான தொடர்பு	50
43.	தாக்க வீதத்தில் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகளைக் கற்றல்	54
44.	மகனீசியம்- அமில தாக்கத்தின் தாக்க வீதத்துக்கும் ஐதரசன் அயன் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அறிதல்	60
45.	தயோசல்பேற்று/ அமில தாக்கத்தின் தாக்க வீதத்துக்கும் தாக்கிகளின் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அறிதல்	64
46.	ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு/அமிலந் துமிக்கப்பட்ட பொற்றாசியமயடைட்டுத் தாக்கத்தின் தாக்க வீதத்துக்கும் தாக்கிகளின் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பைத் துணிதல்	69

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்	உள்ளடக்கம்	பக்கம்
47.	கந்தகத்தின் பிறதிருப்பங்களைத் தயாரித்தல்	73
48.	ஐதரசன் சல்பைட்டைத் தயாரித்தலும் அதன் தாக்கங்களும்	75
49.	கந்தகவீரொட்சைட்டைத் தயாரித்தலும் அதன் தாக்கங்களும்	79
50.	சல்பூரிக் அமிலத்தின் தாக்கங்கள்	83
51.	வளியில் நீராவி, காபனீரொட்சைட்டு, நைதரசன் என்பன அடங்கியுள்ளமையைக் காட்டுதல்	87
52.	கனவளவுக்கமைய வளியில் ஒட்சிசன் சதவீதத்தைத் துணிதல்	92
53.	அமோனியமுப்புக்களின் மீது வெப்பத்தின் தாக்கம்	98
54.	அமோனியாவாயுவைத் தயாரித்தலும் அதன் தாக்கங்களும்	101
55.	அமோனியா ஒட்சியேற்றம்	106
56.	நைத்திரிக் அமிலத்தின் ஒட்சியேற்ற இயல்புகளும் நைத்திரேற்றுக்களுக்கான சோதனைகளும்	108
57.	சோடியங்குளோரைட்டு நீர்க்கரைசலை மின்பகுத்தல்	113
58.	சவர்க்காரம் தயாரித்தல்	116
59.	முட்டை ஓடு, சிப்பி போன்ற பொருள்களில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்றின் அளவைத் துணிதல்	119
60.	தொலமைற்றில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்று, மகனீசியங் காபனேற்று மூல் விகிதத்தைத் தீர்மானித்தல்	122
61.	களியில் இரும்பும் அலுமினியமும் அடங்கியுள்ளனவா எனச் சோதித்தல்	125
62.	களித் தற்கூறொன்றில் அயன் நிலையில் அடங்கியுள்ள இரும்பின் செறிவைத் துணிதல்	129
63.	களியில் அயன் பரிமாற்றம்	132
64.	இரும்பின் தாக்கங்கள்	134
65.	பெரசு உப்புக்களையும் பெரிக்கு உப்புக்களையும் இனங்காணல்	137
66.	அமில ஊடகத்தில் இரும்பு உலோக அரிப்பின் பால் ஏனைய உலோகங்களின் பங்களிப்பு	140

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்	உள்ளடக்கம்	பக்கம்
67.	நடுநிலையான செல் ஊடகத்தில் இரும்பு உலோகம் அரிப்படைவதில் வேறு உலோகங்களின் பங்களிப்பு	143
68.	இரும்பு உலோகம் அரிப்படைவதில் ஒட்சிசன் வாயுச் செறிவின் விளைவையும் கதோட்டு மேற்பரப்பினது பருமனின் விளைவையும் கற்றல்	146
69.	விநாகிரியின் அமிலச் சதவீதத்தை (நிறைப்படி) துணிதல்	150
70.	நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பும் அவற்றில் அடங்கியுள்ள செயற்பாட்டுக் கூட்டங்களை இனங்காணலும்	152
13அ.	s- தொகுப்பு மூலக உப்புக்கள் நீரில் கரையுந் திறன்	155
*.	நியமக் கரைசல்கள் தயாரித்தல்	158
*.	சோதனைப் பொருள்கள் தயாரித்தல்	160
*.	பரிசோதனைகளுக்குத் தேவையான பொருள்கள்	166

****

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 31

மீளுந்தாக்கங்கள்

நோக்கம்

மீளுந்தாக்கங்கள் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறல்.

பொற்றுசியங் குரோமேற்று / பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றுத் தொகுதி

தேவையான பொருள்கள்

அண்ணளவாக 0.10 mol dm^{-3} ஐக் கொண்ட பொற்றுசியங் குரோமேற்று 50 cm^3

அண்ணளவாக 0.10 mol dm^{-3} ஐக் கொண்ட பொற்றுசிய மிரு குரோமேற்று 50 cm^3

ஐதான அமிலமொன்று

ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் அல்லது ஐதான பொற்றுசியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்

பரிசோதனை விபரங்கள்

i. சோதனைக் குழாய்கள் மூன்றினுள் சம கனவளவு (ஏறத்தாழ 10 cm^3) பொற்றுசியங்குரோமேற்றுக் கரைசலை இடுக. மற்றும் மூன்று சோதனைக் குழாய்களுள் பொற்றுசியமிரு குரோமேற்றுக் கரைசலின் சம கனவளவுகளை (ஏறத்தாழ 10 cm^3) இட்டுக் கொள்க.

ii. ஒரு தொகுதியிலிருந்து ஒரு குழாய் வீதம் பெற்று அவற்றை ஆளுகை அமைப்பாக வைத்திருக்க.

குரோமேற்றுக் கரைசலைக் கொண்ட குழாய்களுள் ஒன்றில் தொடர்ந்தும் நிற மாற்றம் ஏற்படாத நிலை வரை ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்க. ஆளுகை அமைப்பாக வைக்கப்பட்ட இருகுரோமேற்றுக் கரைசலின் நிறத்துடன் ஒப்பிடுக. அவ்வாறே இருகுரோமேற்றுக் கரைசலைக் கொண்ட குழாய்களுள் ஒன்றில் தொடர்ந்தும் நிற மாற்றம் ஏற்படாத நிலை வரை ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலை அல்லது பொற்றுசியமைதரொட்சைட்டுக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்க. ஆளுகை அமைப்பாக வைத்த குரோமேற்றுக் கரைசலின் நிறத்துடன் ஒப்பிடுக.

iii. குரோமேற்றுக் கரைசலைக் கொண்ட மூன்றாவது சோதனைக் குழாயுள் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தைத் துளித் துளியாகச் சேர்க்கும் அதேவேளை இருகுரோமேற்றுக் கரைசலைக் கொண்ட மூன்றாவது சோதனைக் குழாயுள் ஐதான சோடிய மைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்க. இரு சோதனைக் குழாய்களுள்ளும் உரிய கரைசலின் ஒவ்வொரு துளி வீதம் சேர்க்கும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் நிறங்களை நன்கு சோதிக்க. சோதனைக் குழாய்களிரண்டிலுதும் நிறங்கள் ஒன்றையொன்று ஒத்திருக்கும் நிலையை அடைந்தவுடன் ஐதான ஐதரோக் குளோரிக் அமிலத்தையும் ஐதான சோடியமைதரொட் சைட்டுக் கரைசலையும் சேர்ப்பதை நிறுத்துக.

<u>கலந்துரையாடல்</u>

மஞ்சள் நிறக் குரோமேற்று அயன்களைக் கொண்ட கரைசலுடன் அமிலஞ் சேர்க்கும் போது செம்மஞ்சள் நிறம் தோன்றுகின்றமையால் அங்கு இருகுரோமேற்று அயன்கள் தோன்றியிருக்கக்கூடும் என நாம் கருதலாம். இங்கு பின்வரும் தாக்கம் நிகழ்ந்துள்ளது.

$$2CrO_4^{2-}(aq) + H^+(aq) \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}(aq) + OH^-(aq)$$

(மஞ்சள்) (செம்மஞ்சள்)

செம்மஞ்சள் நிற இருகுரோமேற்று அயனகளைக் கொண்ட கரைசலுடன் மூலத்தைச் சேர்க்கும் போது மஞ்சள் நிறம் தோன்றுவதால் அங்கு குரோமேற்று அயன்கள் தோன்றியிருக்கக் கூடும் என நாம் கருதலாம். இங்கு பின்வரும் தாக்கம் நிகழ்ந்துள்ளது.

$$Cr_2O_7^{2-}(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow 2CrO_4^{2-}(aq) + H^+(aq)$$

(செம்மஞ்சள்) (மஞ்சள்)

இதற்கு ஏற்ப மேற்படி தாக்கத்தில் முன்முகத் தாக்கமும் பின்முகத் தாக்கமும் நிகழ்ந்துள்ளன என்பது தெரிகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவ்வாறான தாக்கங்கள் மீளுந்தாக்கங்கள் எனக் கொள்ளப்படுகின்றன. எனவே மேற்படி தாக்கம் பின்வருமாறு காட்டப்படுகின்றது.

$$2CrO_4^{2-}(aq) + H^+(aq) \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}(aq) + OH^-(aq)$$

முக்கிய குறிப்பு

இத்தொகுதியின் 'பரிசோதனை விபரங்கள் - iii ' இல் தரப்பட்ட தொழிற்பாடு தொடர்பான கலந்துரையாடல் எதிர்வரும் பரிசோதனையொன்றின் போது இடம்பெறும்.

பிசுமதுக்குளோரைட்டு/ பிசுமது ஒட்சிக்குளோரைட்டுத் தொகுதி

தேவையான பொருள்கள்

திண்ம பிசுமதுக்குளோரைட்டு
திண்ம பிசுமது ஒட்சிக்குளோரைட்டு
செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்

பரிசோதனை விபரங்கள்

i. சோதனைக் குழாயொன்றுள் ஏறத்தாழ 1 g பிசுமதுக் குளோரைட்டை இட்டுக்கொள்க. அதனுடன் 2 cm^3 நீர் இட்டு உப்பு கரைவதற்குப் போதுமான அளவு செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்க.

ii. மேற்படி கரைசல் பால் நிறமாக மாறும் வரை அதனுடன் நீர் சேர்க்க.

iii. மீண்டும் தெளிவான கரைசல் கிடைக்கும் வரை செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்க. மேலே குறிப்பிட்ட ii, iii ஆகிய தொழிற்பாடுகளைப் பல தடவைகள் செய்து நிற மாற்றத்தைக் குறித்துக்கொள்க.

கலந்துரையாடல்

பிசுமதுக்குளோரைட்டுடன் நீர் சேர்த்து செறி ஐதரோக் குளோரிக் அமிலம் இடும் போது நிறமற்ற கரைசல் கிடைக்கப் பெறுகின்றது. இந்நிறமற்ற கரைசலுடன் நீர் சேர்க்கும் போது

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பால் நிறம் தோன்றுகின்றது. நீரில் கரையாத வெண்ணிற பிசுமது ஒட்சிக்குளோரைட்டு தோன்றுவதே இதற்கான காரணமாகும்.

$$BiCl_3\,(aq) + H_2O\,(l) \longrightarrow BiOCl\,(s) + 2HCl\,(aq)$$

(பால் நிற)

தோன்றிய பால் நிறக் கரைசலுடன் செறி அமிலத்தைச் சேர்க்கும் போது நிறமற்ற கரைசல் தோன்றுகின்றது. பின்வரும் சமன்பாட்டுக்கியையத் தாக்கம் நடைபெறுகின்றமையால் கரைசல் நிறமற்றதாகின்றது.

$$BiOCl\,(s) + 2\,HCl\,(aq) \longrightarrow BiCl_3\,(aq) + H_2O\,(l)$$

(பால் நிற)

இதற்கு ஏற்ப இத்தாக்கமும் ஒரு மீளுந்தாக்கமாகும் என முடிபு செய்யலாம்.

$$BiCl_3\,(aq) + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BiOCl\,(s) + 2HCl\,(aq)$$

(பால் நிற)

கல்சியங்காபனேற்று / கல்சியமிருகாபனேற்றுத் தொகுதி

தேவையான பொருள்கள்

புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட சுண்ணம்புக் கரைசல் (ஏறத்தாழ $10\,cm^3$)
பொதுக் காட்டி (அல்லது pH தாள்)
திண்ம கல்சியங்காபனேற்று
ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்

பரிசோதனை விபரங்கள்

புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட சுண்ணம்புக் கரைசலின் ஏறத்தாழ $2\,cm^3$ இனைச் சோதனைக் குழாயொன்றுள் இடுக. அதனுடன் பொதுக் காட்டியின் ஒரு துளியைச் சேர்க்க. தோன்றும் நிறம் யாது? தொடர்ந்தும் நிற மாற்றம் ஏற்படாத நிலையை அடையும் வரை மேற்படி கரைசலுள் காபனீரொட்சைட்டைச் செலுத்துக. இறுதியில் தோன்றும் நிறத்தைக் குறித்துக்கொள்க. கிடைக்கும் கரைசலைச் சூடாக்குக. தோன்றும் நிறமாற்றத்தைக் குறித்துக்கொள்க. கரைசலைக் குளிரவிட்டுக் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கிடைக்கும் கரைசலைச் சூடாக்குக. இவ்வாறாகப் பல தடவைகள் செய்து ஒவ்வொரு படியின் போதும் ஏற்படும் நிறமாற்றத்தைக் குறித்துக்கொள்க.

இப்பரிசோதனையின் போது பொதுக் காட்டிக்குப் பதிலாக pH தாளைப் பயன்படுத்தியோ காட்டிகளெதனையும் பயன்படுத்தாமலேயோ அவதானிப்புக்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

கலந்துரையாடல்

சுண்ணாம்புநீர்க் கரைசலுடன் பொதுக் காட்டியைச் சேர்த்ததும் ஊதா நிறம் கிடைக்கப் பெறுகின்றது. காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்தும் போது கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறுவதோடு வீழ்படிவும் தோன்றுகின்றது. இங்கு பின்வரும் தாக்கம் நிகழ்ந்துள்ளது.

$$Ca(OH)_2 \ (aq) + CO_2 \ (g) \longrightarrow CaCO_3 \ (s) + H_2O \ (l)$$

மேலும் காபனீரொட்சைட்டைச் செலுத்தும் போது நிலையான மஞ்சள் நிறம் தோன்றுவதோடு வீழ்படிவு மறைந்துவிடுகின்றது. பின்வரும் சமன்பாட்டிற் காட்டப்பட்டுள்ள தாக்கம் நடைபெறுவதே இதற்கான காரணமாகும்.

$$CaCO_3 \ (s) + H_2O \ (l) + CO_2 \ (g) \longrightarrow Ca(HCO_3)_2 \ (aq)$$

கரைசலைச் சூடாக்கும் போது மீண்டும் பச்சை நிறம் தோன்றுவதோடு வீழ்படிவும் தோன்றுகின்றது. சூடாக்கும் போது பின்வரும் சமன்பாட்டிற் காட்டப்பட்டுள்ள தாக்கம் நடைபெறுகின்றமையாலேயே மேற்படி அவதானிப்பு கிடைக்கப் பெறுகின்றது.

$$Ca(HCO_3)_2 \ (aq) \longrightarrow CaCO_3 \ (s) + H_2O \ (l) + CO_2 \ (g)$$

கரைசலைக் குளிரவிட்டுக் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துவதையும் சூடாக்குவதையும் தொடர்ந்துப் பல தடவைகள் மேற்கொள்ளும் போது கரைசல் பச்சை நிறமாதலும் மஞ்சள் நிறமாதலும் மாறி மாறி இடம் பெறும். மேற்படி தாக்கம் மீளுந்தன்மையைக் கொண்டிருப்பதே இவ்வதானிப்புக்களுக்கான காரணமாகும்.

$$CaCO_3 \ (s) + H_2O \ (l) + CO_2 \ (g) \rightleftharpoons Ca(HCO_3)_2 \ (aq)$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பொதுக் காட்டியோ pH தாளோ இன்றிப் பரிசோதனையை நடத்தியிருப்பின் குளிரச் செய்து காபனீரொட்சைட்டைச் செலுத்தும் போதும் கரைசலைச் சூடாக்கும் போதும் முறையே கரைசல் பால் நிறமாக மாறுவதும் நிறமற்றுப் போவதும் மாறிமாறி இடம்பெறும்.

pH தாள் பயன்படுத்தப்படின் கிடைக்கப் பெறும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?

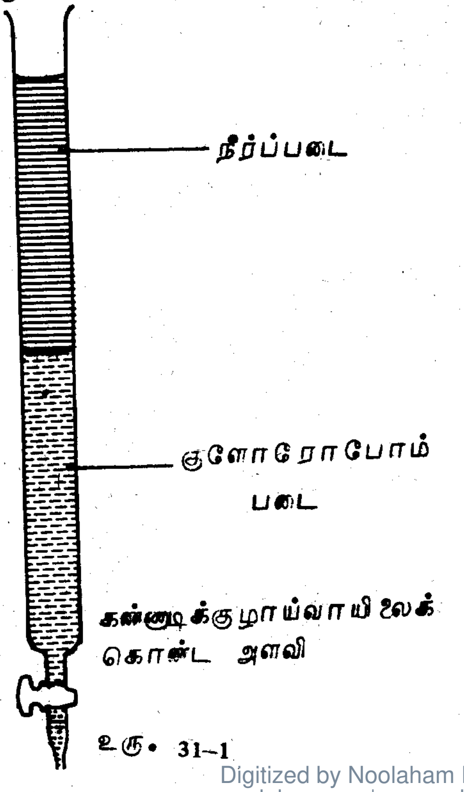
அமோனியா (aq) / அமோனியா ($CHCl_3$) தொகுதி

தேவையான பொருள்கள்

அமோனியாக் கரைசல்
குளோரோஃபோம்
செம்பாசிச்சாயத்தாள்
அளவி

பரிசோதனை விபரங்கள்

அமோனியாக் கரைசலையும் குளோரோபோமையும் தனித்தனியே செம்பாசிச்சாயத்தாளினால் சோதிக்க. சோதனைக் குழாயொன்றுள் 2 cm^3 குளோரோபோமையும் 2 cm^3 அமோனியாக் கரைசலையும் இட்டு நன்கு கலக்குக. கண்ணாடியாலான குழாய் வாயிலைக் கொண்ட அளவியொன்றினைப் பயன்படுத்திப் படைகளை வேறாக்கிப் பாசிச்சாயத்தாளினால் சோதிக்க.



உரு. 31-1

வேறாக்கிப் பெற்ற குளோரோபோம் படையுடன் ஒரு கனவளவு (ஏறத்தாழ 2 cm^3) தூய நீர் சேர்த்து நன்கு கலக்குக. மீண்டும் இரு படைகளையும் வேறாக்கிச் செம்பாசிச் சாயத்தாளினால் சோதிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கலந்துரையாடல்

குளோரோபோம் கரைசலுள் செம்பாசிச்சாயத் தாளை இட்டதும் அது நீல நிறமாக மாறுவதில்லையெனினும் அமோனியாக் கரைசலினுள் இட்டதும் அது நீல நிறமாக மாறுகின்றது. குளோரோபோமையும் அமோனியாக் கரைசலையும் கலந்து பின் வேறாக்கிப் பெற்ற படைகளிரண்டையும் சோதிக்கும் போது நீர்மயப் படையிலும் குளோரோபோம் படையிலும் செம்பாசிச்சாயத்தாள் நீல நிறமாக மாறுகின்றது. நீர், குளோரோபோம் ஆகிய இரு படைகளிலும் அமோனியா கரைந்துள்ளது என்பது இதிலிருந்து தெரிகின்றது. அதாவது அமோனியாவானது நீர்மயப் படையிலிருந்து குளோரோபோம் படையை அடைந்துள்ளது என்பதாகும்.

$NH_3\,(aq) \longrightarrow NH_3(CHCl_3)$ எனுந் தாக்கம் நடைபெற்றுள்ளது. வேறாக்கிப் பெறப்பட்ட குளோரோபோம் படையுடன் கலக்கப்பட்டு இரண்டாவது தடவையாக வேறாக்கிப் பெற்ற நீர்ப்படை, குளோரோபோம் படை ஆகிய இரு படைகளுடன் செம்பாசிச்சாயத்தாள்கள் இடப்பட்ட போது அவை நீல நிறமாக மாறின. இங்கும் நீர், குளோரோபோம் ஆகிய இரு படைகளிலும் அமோனியா கரைந்துள்ளமை தெரிகின்றது. அதாவது அமோனியாவானது குளோரோபோம் படையிலிருந்து நீர்ப்படையை அடைந்துள்ளது.

$$NH_3(CHCl_3) \longrightarrow NH_3\,(aq)$$

எனவே பின்வருவது போன்றதொரு மீளுந்தாக்கம் நிகழுகின்றது என முடிபு செய்யலாம்.

$$NH_3\,(aq) \rightleftharpoons NH_3(CHCl_3)$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 32

இரசாயனச் சமநிலைத் தொகுதியொன்றுள் சகல தாக்கிகளும் அடங்கியுள்ளமையைக் காட்டுதல்

நோக்கம்:

இரசாயனச் சமநிலைத் தொகுதியொன்றுள் சகல தாக்கிகளும் விளைவுகளும் அடங்கியுள்ளனவென்பதை விளங்கிக்கொள்ளல்.

(அ) பெரிக்குத் தயோசயனேற்றுத் தொகுதி

தேவையான பொருள்கள்

அண்ணளவாக 0.05 $mol\ dm^{-3}$ ஐக் கொண்ட பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசல் அல்லது பெரிக்கு நைத்திரேற்றுக் கரைசல் அல்லது பெரிக்குப் படிகாரக் கரைசல் 100 cm^3

அண்ணளவாக 0.20 $mol\ dm^{-3}$ ஐக் கொண்ட அமோனியந் தயோசயனேற்றுக் கரைசல் அல்லது பொற்றசியந்தயோ சயனேற்றுக் கரைசல் 100 cm^3

சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் அல்லது இருசோடிய மைதரசன் பொசுபேற்றுக் கரைசல்.

சோதனைக் குழாய்கள்.

பரிசோதனை விபரங்கள்

(1) பெரிக்கு அயன் கரைசலின் 5 cm^3 ஐத் தயோசயனேற்று அயன் கரைசலின் 5 cm^3 உடன் கலக்க. தோன்றும் கரைசலின் நிறம் யாது?

(2) மேற்படி கரைசலை ஏறத்தாழ 5 மடங்கு நீர் சேர்த்து (கரைசல் இளந் தேயிலைச் சாய நிறமாகும் வரை) ஐதாக்குக.

(3) ஐதாக்கிய மேற்படி கரைசலின் 5 cm^3 வீதம் நான்கு சோதனைக் குழாய்களுள் இடுக. இவற்றுள் ஒன்றை ஆளுகை அமைப்பாக வைத்திருக்க. ஒரு குழாயுள் பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலின் சில துளிகளை அல்லது பெரிக்குப் படிகாரப் பளிங்கொன்றினைச் சேர்க்க. அவற்றுள் மற்றுமொரு சோதனைக் குழாயுள் செறி அமோனியந் தயோசயனேற்றுக் கரைசலின் சில துளிகளை அல்லது பொற்றசியந் தயோசயனேற்றுப் பளிங்கொன்றினைச் சேர்க்க. எஞ்சியுள்ள சோதனைக் குழாயுள் ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் அல்லது இருசோடியமைதரசன் பொசுபேற்றுக் கரைசலின் சில துளிகளைச் சேர்க்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மேற்படி ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் ஏற்படும் நிற மாற்றத்தை ஆளுகை அமைப்புடன் ஒப்பிடுக.

<u>கலந்துரையாடல்</u>

பெரிக்கு அயன்களையும் தயோசயனேற்று அயன்களையும் கலக்கும் போது பெரிக்குத் தயோசயனேற்று அயன்கள் தோன்றுகின்றமையால் கடுஞ்சிவப்பு நிறம் தோன்றுகின்றது. அதனைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.

$$Fe^{3+}(aq) + CNS^{-}(aq) \longrightarrow [FeCNS]^{2+}(aq)$$

(செந்நிற)

ஐதாக்கிப் பெற்ற இளஞ்சிவப்பு நிறக் கரைசலின் ஒரு பகுதியுடன் பெரிக்கு அயன்களைச் சேர்க்கும் போது செந்நிறம் அதிகரிக்கின்றது. கரைசலில் பெரிக்குத் தயோசயனேற்று அயன்கள் மேன்மேலும் தோன்றுவதே அதற்கான காரணமாகும். கரைசலில் தாக்கத்துக்குள்ளாகாத சுயாதீன தயோசயனேற்று அயன்கள் அடங்கியிருந்தமை இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

இளஞ்சிவப்பு நிறமுடைய கரைசலின் அடுத்த பகுதியுடன் தயோசயனேற்று அயன்கள் சேர்க்கப்பட்ட போதும் செந்நிறம் அதிகரிக்கின்றது. அதாவது பெரிக்குத் தயோசயனேற்று அயன்கள் பெருமளவில் தோன்றியுள்ளன. பெரிக்குத் தயோசயனேற்று அயன்கள் தோன்ற வேண்டுமெனின் தாக்கத்துக்குள்ளாகாத சுயாதீன பெரிக்கு அயன்கள் கரைசலில் அடங்கியிருத்தல் வேண்டும்.

பெரிக்கு அயன்களையும் தயோசயனேற்று அயன்களையுஞ் சேர்க்க முன்னர் கூட கரைசல்கள் செந்நிறமுடையனவாகக் காணப்பட்டமையால் அக்கரைசல்களிலும் சயாதீன பெரிக்குத் தயோசயனேற்று அயன்கள் அடங்கியுள்ளமை தெளிவு. இதற்கு ஏற்ப இத்தொகுதியில் பெரிக்கு அயன்கள், தயோசயனேற்று அயன்கள், பெரிக்குத் தயோசயனேற்று அயன்கள் ஆகிய மூவகை அயன்களும் அடங்கியுள்ளன என முடிபு செய்யலாம்.

(ஆ) <u>பொற்றாசியங்குரோமேற்று/பொற்றாசியமிருகுரோமேற்றுத் தொகுதி</u>

(பரிசோதனை இலக்கம் 31 இல் இத் தொகுதி தொடர்பான பரிசோதனைக்குத் தேவையான பொருள்களும் பரிசோதனை விபரங்களும் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றைக் கவனிக்க.)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

<u>கலந்துரையாடல்</u>

மஞ்சள் நிறக் குரோமேற்று அயன் கரைசலுடன் படிப்படியாக அமிலத்தைச் சேர்க்கும் போதும் செம்மஞ்சள் நிற இருகுரோமேற்று அயன் கரைசலுடன் மூலத்தைச் சேர்க்கும் போதும் ஒரே நிறம் தோன்றும் நிலை ஏற்படுகின்றது. இங்கு சமநிலைத் தொகுதியில் குரோமேற்று, இருகுரோமேற்று, ஐதரசன், ஐதரொட்சைட்டு ஆகிய நான்கு வகை அயன்களும் அடங்கியுள்ளன.

இதற்கு ஏற்ப எந்தச் சமநிலைத் தொகுதியிலும் சகல தாக்கிகளும் சகல விளைவுகளும் அடங்கியுள்ளன என முடிபு செய்யலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 33

சமநிலைப் புள்ளியில் வெப்பநிலை, அமுக்கம், செறிவு ஆகிய ஒவ்வொரு காரணியினதும் பங்களிப்பு (பாதிப்பு)

நோக்கம்:

சமநிலைத் தொகுதியொன்றின் வெப்பநிலை, அமுக்கம், செறிவு ஆகிய ஒவ்வொன்றையும் மாற்றுவதன் மூலம் சமநிலைப் புள்ளியை மாற்ற முடியுமென்பதை விளங்கிக்கொள்ளல்.

தேவையான பொருள்கள்

செப்புத் துருவல்கள்
செறி நைத்திரிக் அமிலம் (இதனைத் தொடுவதைத் தவிர்க்க)
கொதி குழாய்கள் 4
(அக்) கொதி குழாய்களுடன் நன்கு இணையக்கூடிய றப்பர் அடைப்பான்கள்
பனிக்கட்டிகள்
வெந்நீர்
சிவிறி (syringe)
அடைப்பானுடன் கூடிய போக்குக் குழாய்.

பரிசோதனை விபரங்கள்

கொதி குழாயொன்றுள் ஏறத்தாழ 5 g செப்புத் துருவல்களை இடுக. அதனுடன் ஏறத்தாழ 3 cm^3 நைத்திரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துப் போக்குக் குழாயை இணைக்க. வெளியேறும் வாயுவைக் கொண்டு ஒன்றையொன்று ஒத்த நான்கு கொதி குழாய்களை நிரப்பி றப்பர் அடைப்பான்களால் நன்கு அடைக்க. (குழாய்களுள் காணப்படும் வாயுவின் நிறச் செறிவு அண்ணளவாக ஒன்றையொன்று ஒத்திருத்தல் வேண்டும். சிறிய கொதி குழாய்களைக் கூட இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம். இவ்வாயு உட்சுவாசிக்கப்படல் கூடாது.)

முசலத்தை இழுத்துச் சிவிறியையும் அவ்வாயுவினால் நிரப்பிக் கொள்க.

1. வெப்பநிலையின் பாதிப்பைச் சோதித்தல்

வாயுவைக் கொண்டுள்ள ஒரு குழாயை ஆளுகை அமைப்பாக அறைவெப்பநிலையில் உள்ள நீருள் இட்டு வைக்க. எஞ்சியுள்ளவற்றுள் ஒரு குழாயைப் பனிக்கட்டியினுள்ளும் மற்றைய குழாயை ஏறத்தாழ 70 C -80 C அளவுக்குச் சூடான நீரினுள் இடுக. சிறிது நேரத்தின் பின்னர் இவ்வொவ்வொரு குழாய்களதும் நிறச் செறிவை ஆளுகை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அமைப்புடன் ஒப்பிடுக. பின்னர் பனிக்கட்டியிலும் வெந்நீரிலும் வைக்கப்பட்ட குழாய்களை மாற்றி இட்டுச் சிறிது நேரத்தின் பின்னர் முன்பு போன்றே அவற்றின் நிறச் செறிவுகளை ஆறுகை அமைப்புடன் ஒப்பிடுக

ஒவ்வொரு குழாயினதும் நிறத்தில் ஏற்படும் வேறுபாட்டை அவதானிக்க. நிற வேறுபாட்டுக்கான காரணங்கள் யாவை?

கலந்துரையாடல்

ஆரம்பத்தில் கொதி குழாய்களுள் நிரப்பப்பட்ட செங்கபில நிற வாயுவானது இள மஞ்சள் நிறமான நைதரசனுலொட்சைட்டு மூலக்கூறுகளையும் கடுங்கபில நிறமான நைதரசனீரொட்சைட்டு மூலக்கூறுகளையும் கொண்ட ஒரு சமநிலைத் தொகுதியாகும்.

$$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$$

இள மஞ்சள்   கடுங் கபில

தொகுதியின் வெப்பநிலை அதிகரித்த பொழுது செங்கபில நிறம் அதிகரித்தது. அதாவது நைதரசனீரொட்சைட்டு மூலக்கூறுகள் அதிகளவில் தோன்றியுள்ளன என்பது தெளிவு. தொகுதியின் சமநிலைப் புள்ளி நைதரசனீரொட்சைட்டின் பால் நகர்ந்துள்ளது என்பது இதிலிருந்து தெரிகின்றது. எனவே மேற்படி சமநிலைத் தொகுதியின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும் எச்சந்தர்ப்பத்திலும் தொகுதியானது வெப்பத்தை அகத்துறிஞ்சி, சமநிலைப் புள்ளியானது நைதரசனீரொட்சைட்டின் பால் நகருகின்றது.

அவ்வாறே வெப்பநிலையைக் குறைக்கும் போது நிறம் குறைவடைகின்றது. அதாவது நைதரசனுலொட்சைட்டு மூலக்கூறுகள் அதிகளவில் தோன்றியுள்ளமையால் சமநிலைப் புள்ளி நைதரனுலொட்சைட்டின் பால் நகர்ந்துள்ளது. மேற்படி சமநிலைத் தொகுதியின் வெப்பநிலையைக் குறைக்கும் போது எப்போதும் புறவெப்பத் தாக்கம் நடைபெற்று வெளியேறும் வெப்பம் மீண்டும் கிடைக்கப் பெறும் வண்ணம் சமநிலைப் புள்ளியானது நைதரசன் நாலொட்சைட்டின் பால் நகர்ந்துள்ளது.

11. அமுக்கத்தின் பாதிப்பைச் சோதித்தல்

வாயுவைக் கொண்ட சிவிறியை வெண்ணிறக் கடதாசியொன்றின் மீது வைத்து முசலத்தைத் திடீரென அமத்துவதன் மூலம் அமுக்கத்தை அதிகரிக்க. நிறச் செறிவில் வேறுபாட்டை அவதானிக்க முடிகின்றதா? பின்னர் முசலத்தைத் திடீரெனப் பின்னேக்கி இழுத்து அமுக்கத்தைக் குறைத்து நிறச் செறிவின் வேறுபாட்டை அவதானிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கலந்துரையாடல்

செங்கபில வாயுவைக் கொண்ட சிவிறியின் அமுக்கத்தை அதிகரிக்கையில் நிறம் கணப் பொழுதில் அதிகரித்துப் பின்னர் குறைவடைகின்றது.

அமுக்கத்தை அதிகரிக்கும் போது வாயு மூலக்கூறுகள் நெருங்குவதனாலேயே நிறச் செறிவு அதிகரிப்புக் காட்டப்படுகின்றது.

பின்னர் நிறச் செறிவு குறைவடைவதற்கான காரணம், நைதரவீரொட்சைட்டு மூலக்கூறுகள் விரயமாக்கப்பட்டு நைதரசனாலொட்சைட்டு மூலக் கூறுகள் அதிகரிக்கப்படலாகும். (எனினும் மொத்த மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை குறைவானதாகும்.) அதாவது அமுக்கம் அதிகரிக்கப்படும் எல்லாச் சந்தர்ப்பத்திலும் சமநிலைத் தொகுதியின் மொத்த வாயு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்தபடி அமுக்கத்தைக் குறைத்துக் கொள்ளக்கூடியவாறு அச்சமநிலை மீண்டும் ஒழுங்குபடுத்தப்படுகின்றது. எனவே இறுதியில் தொகுதியினுள் அமுக்கம் குறைகின்றது.

சிவிறியினுள் அமுக்கத்தைக் குறைக்கும் போது கணப்பொழுதில் நிறம் குறைவடைந்து பின்னர் நிறம் அதிகரிக்கின்றது. அமுக்கத்தைக் குறைக்கும் போது வாயுவின் செறிவு குறைவடைவதன் காரணமாகவே கணப் பொழுதில் நிறச் செறிவு குறைவடைகின்றது.

அமுக்கத்தைக் குறைக்கும் போது நைதரனாலொட்சைட்டு மூலக் கூறுகள் விரயமாக்கப்பட்டு நைதரசனீரொட்சைட்டு மூலக்கூறுகள் அதிகரிக்கப்படுகின்றனவென்பது பின்னர் நிறச் செறிவு அதிகரித்தலின் மூலம் தெளிவாகின்றது. (அதாவது மொத்த மூலக் கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்றது.) அமுக்கம் குறைக்கப்படும் எச்சந்தர்ப்பத்திலும் மேற்ப மேற்படி சமநிலைத் தொகுதியின் மொத்த வாயு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தபடி அமுக்கத்தை அதிகரித்துக்கொள்ளும் விதத்தில் அச்சமநிலை ஒழுங்குபடுத்திக்கொள்ளப்படுகின்றது. எனவே இறுதியில் தொகுதியினுள் அமுக்கம் அதிகரிக்கின்றது.

111. செறிவின் பாதிப்பைச் சோதித்தல்

32 ஆம் இலக்கப் பரிசோதனையில் நீங்கள் கற்ற பெரிக்குத் தயோசயனேற்றுத் தொகுதி, குரோமேற்று/இருகுரோமேற்றுத் தொகுதி, பிசுமதக்குளோரைட்டு/பிசுமதஒட்சிக்குளோரைட்டுத் தொகுதி ஆகியவற்றை நினைவு கூர்க.

(அ) $Fe^{3+}(aq) + CNS^{-}(aq) \rightleftharpoons Fe(CNS)^{2+}(aq)$

மேற்படி சமநிலைத் தொகுதியுள் தாக்கி அயன்களை அதிகரித்த போது நிறச் செறிவு அதிகரித்தது. அதாவது மேன்மேலும் செந்நிறப் பொருள் தோன்றியுள்ளது. அதாவது தாக்கிச் செறிவு அதிகரிக்கப் பட்ட போது சமநிலைத் தொகுதி மேன்மேலும் செந்நிறப் பொருளை ஆக்கியபடி தாக்கிகளின் செறிவைக் குறைத்துக்கொண்டுள்ளது.

அதே சமநிலைத் தொகுதியுடன் சோடியமைதரொட்சைட்டு அல்லது இருசோடியமைதரசன்பொசுபேற்று சேர்க்கப்படும் போது நிறச் செறிவு குறைவடைகின்றது.

அதாவது பெரிக்கு ஐதரொட்சைட்டு பொசுபேற்று வீழ்படி வாகின்றமையால் கரைசலில் சமநிலையில் காணப்பட்ட பெரிக்கு அயன் கள் அகற்றப்பட்டுள்ளமை தெளிவாகின்றது. அதாவது சமநிலைப்புள்ளி தாக்கிகளின் பால் நகர்ந்துள்ளது என்பது தெரிகின்றது.

(ஆ) $Cr_2O_7^{2-} + OH^- (aq) \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + H^+ (aq)$

(செம்மஞ்சள்) (மஞ்சள்)

நீங்கள் கற்ற இச்சமநிலைத் தொகுதியில் ஐதரசன் அயன் செறிவை அதிகரிக்கையில் அதனைக் குறைத்துக்கொள்ளும் விதத்தில் மஞ்சள் நிற குரோமேற்று அயன்கள், செம்மஞ்சள் நிற இருகுரோ மேற்றாக மாறிச் சமநிலையானது தாக்கிகளின் பால் நகர்ந்துள்ளது.

அவ்வாறே ஐதரொட்சைட்டுச் செறிவு அதிகரிக்கும் போது ஐதரொட்சைட்டு அயன்களை அகற்றிக்கொள்ளும் விதத்தில் அதன் சமநிலை ஒழுங்குபடுத்திக்கொள்ளப்படுவதனாலேயே செம்மஞ்சள் நிறம் குறைவடைகின்றது.

(இ) $BiCl_3 (aq) + H_2O (l) \rightleftharpoons BiOCl (s) + 2HCl (aq)$

(பால் நிற)

இச்சமநிலைத் தொகுதியில் ஐதரோக்குளோரிக் கமிலச் செறிவு அதிகரிக்கப்படுகையில் அதனைக் குறைத்துக்கொள்வதற்காகப் பால் நிறப் பொருள் கரைகின்றது. அவ்வாறே அதிகளவு நீர் சேர்க்கப் படுகையில் அதனைக் குறைத்துக்கொள்வதற்காகப் பால் நிறப்பொருள் ஆக்கப்பட்டுப் பிசுமதுக்குளோரைட்டுச் செறிவு குறைக்கப்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

எனவே தாக்கிகளோ விளைவுகளோ செறிவுக்கு ஏற்பப் பொருத்தமான விதத்தில் சமநிலைப் புள்ளியை மாற்றிக்கொள்ளுகின்றன.

அதாவது பொதுவாக சமநிலைத் தொகுதியொன்றின் வெப்பநிலை, அமுக்கம், செறிவு ஆகியவற்றுள் ஒரு காரணியை மாற்றுவதன் மூலம் அச்சமநிலை கலைக்கப்படின் அதனைத் தவிர்த்துக் கொள்ளும் விதத்தில் தொகுதியானது மீண்டும் சமநிலையை ஒழுங்கு படுத்திக்கொள்ளுகின்றது. இதுவே இலெச்சற்றலியேயின் விதியாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம். 34

நீரிலும் குளோரோபோமிலும் அமோனியாவின் பரம்பல்

நோக்கங்கள்:

1. சமநிலையை அடைந்த அமோனியா-குளோரோபோம் தொகுதியொன்றுள் நிலவும் அமோனியாச் செறிவைத் துணியும் திறனைப் பெறல்.
2. குளோரோபோம் படையில் உள்ள அமோனியாச் செறிவுக்கும் நீர்ப்படையில் உள்ள அமோனியாச் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பைப் பெற்றுக்கொள்ளும் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

1 mol dm^{-3} அமோனியாக் கரைசல் 150 cm^3 .
அண்ணளவாக 1mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் 150 cm^3
0.05 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் 150 cm^3
(1 mol dm^{-3} கரைசலை மிகத் திருத்தமாக 20 மடங்கு ஐதாக்கி இக்கரைசலைத் தயாரித்துக்கொள்க.)
குளோரோ∴போம் 150 cm^3
மெதயிற் செம்மஞ்சள்.
அளவிகள் 3.
குழாயிகள்.
கூம்புக் குடுவைகள் அல்லது சோதனைப் பொருள் போத்தல்
(இவற்றுக்குரிய நன்கு மூடக் கூடிய மூடிகள் இருத்தல் வேண்டும்.)
அளவுச் சாடிகள் 100 cm^3 உம் 25cm^3 உம்.
250 cm^3 முகவைகள் 6.

பரிசோதனை விபரங்கள்

1. அமோனியா / குளோரோபோம் தொகுதியைத் தயாரித்தல்

இலக்கமிடப்பட்ட ஐந்து கூம்புக் குடுவைகளுள் அல்லது சோதனைப் பொருள் போத்தல்களுள் குளோரோபோம் 30 cm^3 வீதம் இட்டுக்கொள்க. பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 1 mol dm^{-3} அமோனியாவையும் நீரையும் அளவுச் சாடியினால் அளந்து ஒவ்வொரு கூம்புக் குடுவையிலும் / சோதனைப் பொருள் போத்தலிலும் இட்டு மூடிவைக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

	குடுவை (1)	குடுவை (2)	குடுவை (3)	குடுவை (4)	குடுவை (5)
அமோனியா cm^3	30	27	24	21	18
நீர் cm^3	–	3	6	9	12

சமநிலையை அடையும் பொருட்டு இக்குடுவைகளை ஏறத்தாழ இரண்டு நாள் வரை வைத்திருக்க.

அமோனியா/குளோரோபோம் தொகுதிகளைப் பகுத்தாய்தல்

இரு அளவிகளுள் 1 mol dm^{-3} , 0.05 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தைத் தனித்தனியே இட்டு நியமிப்புக்காகத் தயார்ப்படுத்தி வைத்திருக்க.

நான்கு முகவைகளுள் அல்லது நியமிப்புக் குடுவைகளுள் 10 cm^3 நீர் வீதம் இட்டு அவற்றுள் மெதயிச் செம்மஞ்சள் இரு துளி வீதம் சேர்க்க. மேலே இலக்கமிடப்பட்ட முதலாவது அமோனியா-குளோரோபோம் தொகுதியைப் பெற்று அதனுள் உள்ள கலவையை அளவியொன்றுள் இட்டுப் படைகள் வேறானதன் பின்னர் அளவியினுள் கீழ்ப் பகுதியில் காணப்படும் குளோரோபோம் படையின் 10cm^3 வீதம் முறையே நீர், மெதயிற் செம்மஞ்சள் என்பன இடப்பட்ட குடுவைகள் அல்லது முகவைகள் இரண்டினுள் தனித்தனியே இட்டுக்கொள்க. இம்முகவைகளுள்/ இக்குடுவைகளுள் உள்ள கலவையை 0.05mol dm^{-3} ஐதரோக் குளோரிக் அமிலத்துடன் தாமதமின்றி நியமிக்க. இந்நியமிப்பை மேற் கொள்ளும் அதேவேளை குளோரோபோம் படையை அளவியிலிருந்து முற்றாக விரைவில் அப்புறப்படுத்தி நீரும் மெதயிற் செம்மஞ்சளும் இடப்பட்ட எஞ்சிய இரண்டு குடுவைகளுள் நீர்ப்படையின் 10.00 cm^3 வீதம் பெற்று இட்டு அக்கரைசல்களை 1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத் துடன் தாமதமின்றி நியமிக்க.

ஆரம்பத்தில் தயார்ப்படுத்திய எஞ்சியுள்ள அமோனியா-குளோரோபோம் தொகுதிகள் நான்கினையும் மேற்குறிப்பிட்டவாறே பகுத்தாய்க. கிடைக்கப்பெறும் வாசிப்புக்களைப் பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்துக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தொகுதிகள்	குளோரோபோம் படைக்காக விரயமாகிய அமிலம் cm^3	குளோரோபோம் படையின் $NH_3(aq)$	நீர்ப்படைக்காக விரயமாகிய அமிலம் cm^3	நீர்ப்படையின் $NH_3(aq)$

கலந்துரையாடல்

$$NH_3(CHCl_3) \rightleftharpoons NH_3(aq)$$

இம்மீளுந்தாக்கம் பற்றி முன்னைய பரிசோதனையொன்றின் போது அறிந்துகொண்டீர்கள். இது மூடிய தொகுதியொன்றுள் இருக்கையில் சமநிலையை அடைகின்றது. இந்த அமோனியா- குளோரோபோம் தொகுதியை அளவியொன்றுள் இடும் போது மூடிய நிலைமை அற்றுப் போவதால் அமோனியா வாயு வெளியேறத் தொடங்குகின்றது. இவ்வாறாக அமோனியா வெளியேறுவதைத் குறைத்துக்கொள்ளுவதற்காக இத்தொகுதிகளை இயன்ற அளவு விரைவாகப்பகுப்பாய்வு செய்தல் வேண்டும். குளோரோபோம் ஐக் கொண்ட முகவையுள் நீரை இடுவதன் மூலமும் அமோனியா வாயு வெளியேறுவது குறைக்கப்படுகின்றது.

அமில- மூல நியமிப்பு நீர்மய ஊடகத்திலேயே நிகழுகின்றமையால் குளோரோபோம் அடங்கியுள்ள முகவையுள் நீரை இடுதல் முக்கியமானதாகும். நியமிப்புக்கான அளவிகளை முன்கூட்டியே தயார்ப்படுத்தி வைப்பதன் மூலம் பரிசோதனையை விரைவாக நடத்தலாம்.

றப்பர் அடைப்பான் குளோரோபோமில் கரையுந் தன்மையுடையதாகையால் றப்பர் மூடிகளைப் பயன்படுத்துவதன் காரணமாக செயன்முறையில் நியமிப்புக்குப் பங்கம் விளையலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தக்கை முடிகளில் காணப்படும் பட்டைவாய்களின் ஊடாக அமோனியா வாயு வெளியேறலாம். எனவே தொகுதியின் மூடிய நிலை அற்றுப்போவதால் அது சமநிலையை அடைவதில்லை. தக்கை அடைப்பான்களைப் பயன்படுத்துவதாயின் மெழுகிட்டு அவற்றை வளியிறுக்கமான தாக்கிக் கொள்ளல் வேண்டும்.

அமோனியாவின் கரைதிறன் குளோரோமில் குறைவானதாகும். நீரில் கூடுதலானதாகும். எனவே நீர்மயப் படையை நியமிப்பதற்காக உயர் செறிவைக் கொண்ட அமிலத்தையும் குளோரோபோம் படையை நியமிப்பதற்காகக் குறைந்த செறிவைக் கொண்ட அமிலத்தையும் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

கணித்தல்

1. சேதனப் படையின் $10.00 cm^3$ இற்காக விரயமாகிய ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கனவளவு V_1 cm^3 எனவும் ஐதரோக்குளோரிக் அமிலச் செறிவு x mol dm^{-3} எனவும் கொண்டால்,

   சேதனப் படையில் அடங்கியுள்ள அமோனியாச் செறிவு
   $$= \frac{x \times V_1}{1\,000} \times \frac{1\,000}{10}$$
   $$= \frac{x \times V_1}{10} \text{ mol dm}^{-3}$$

2. நீர்ப்படையின் $10.00 cm^3$ இற்காக விரயமாகிய அமிலத்தின் கனவளவு V_2 cm^3 உம் அதன் செறிவு y mol dm^{-3} எனவும் கொண்டால் நீர்ப்படையில் அடங்கியுள்ள அமோனியாச் செறிவு
   $$= \frac{y \times V_2}{1\,000} \times \frac{1\,000}{10}$$
   $$= \frac{y \times V_2}{10}$$

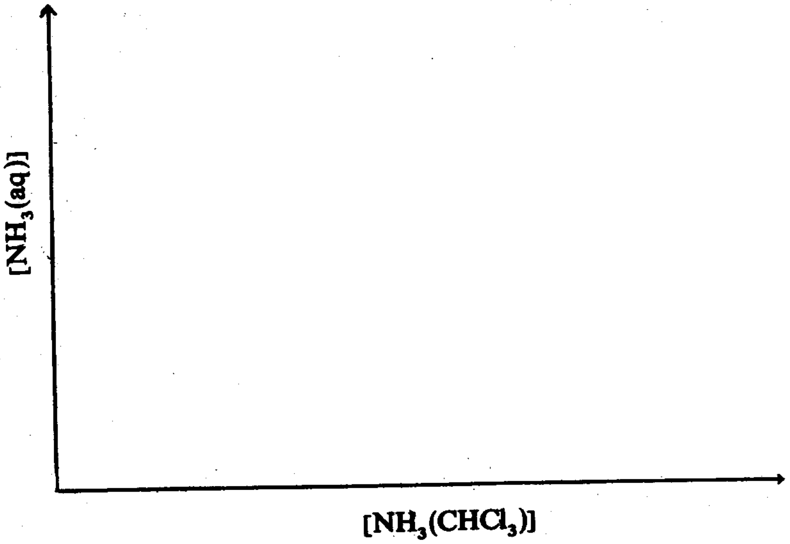
மேற்படி அமோனியா- குளோரோபோம் தொகுதிகள் ஐந்துக்குமான அமோனியாச் செறிவை முதலில் தயாரித்த அட்டவணையிலிருந்து பெறுக.

	$[NH_3(aq)]$	$[NH_3(CHCl_3)]$
1		
2		
3		
4		
5		

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இரண்டு படைகளிலும் $[NH_3]$ இற்கிடையிலான தொடர்பைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக,

$[NH_3(aq)]/[NH_3(CHCl_3)]$ இற்கிடையிலான விகிதத்தைத் துணியலாம் அல்லது பின்வருமாறு வரைபை வரைந்து பெறலாம்.



$$\frac{[NH_3(aq)]}{[NH_3(CHCl_3)]} = \frac{Y \times V_2}{X \times V_1}$$

இவ்விகிதத்தைக் கணிக்கையில் x,y என்பன அறியப்படாத பெறுமானங்களாக இருந்த போதிலும் அன்னளவானவையாயிருந்த போதிலும் இருபது தடவைகள் ஐதாக்குதலானது மிகத் திருத்தமாக நடத்தப்பட்டிருப்பின் x/y என்பவற்றுக்கிடையிலான விகிதம் 20 ஆகும்.

$$\frac{[NH_3(aq)]}{[NH_3(CHCl_3)]} = \frac{20 \times V_2}{V_1}$$ ஆகும்.

கிடைக்கப் பெறும் வரைபின் படித்திறனின் மூலமும் $[NH_3(aq)]$ இற்கும் $[NH_3(CHCl_3)]$ இற்குமிடையிலான விகிதத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

இம்மாறிலியானது பங்கீட்டுக் குணகம் எனவோ பரம்பற் குணகம் எனவோ அழைக்கப்படுகின்றது.

நீர்மயப்படைக்கும் குளோரோபோம் படைக்கும் இடையிலான அமோனியாவின் பரம்பற் குணகம் மேலே காட்டப்பட்டுள்ளது.

$$[NH_3(aq)] \rightleftharpoons [NH_3(CHCl_3)]$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

என இச்சமநிலைத் தொகுதியைக் கருதும் போது,

$$K_2 = \frac{[NH_3(CHCl_3)]}{[NH_3(aq)]}$$

$$K_2 = \frac{1}{K_1}$$

முக்கிய குறிப்பு

இப்பரிசோதனைக்காகப் பயன்படுத்திய குளோரோபோமைப் போத்தலொன்றுள் இட்டு வைத்து மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 35

நிரம்பிய கல்சியமைதரொட்சைட்டு நீர்க்கரைசலொன்றின் அயன்பெருக்கம் ஒரு மாறிலியாவென அறிதல்

நோக்கங்கள்:

1. நிரம்பிய கல்சியமைதரொட்சைட்டு நீர்க்கரைசலொன்றின் ஐதரொட்சைட்டு அயன் பெருக்கத்தைத் துணியுந் திறனைப் பெறல்.
2. கல்சியமைதரொட்சைட்டினால் நிரம்பிய வெவ்வேறு நீர்க் கரைசல்களின் அயன்பெருக்கம் மாறிலியாகும் என்பதை விளங்கிக்கொள்ளல்.

தேவையான பொருள்கள்

திண்ம கலசியமைதரொட்சைட்டு
நியம சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் (அண்ணளவாக $0.10\ mol\ dm^{-3}$)
நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் (அண்ணளவாக $0.10 mol\ dm^{-3}$
கூம்புக் குடுவைகள்
அளவி
குழாயி
பினோத்தலீன்

பரிசோதனை விபரங்கள்

ஐந்து கூம்புக் குடுவைகளை 1, 2, 3, 4, 5 என இலக்கமிட்டு அட்டவணையிற் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறு சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலையும் நீரையும் அளந்து இட்டு ஐந்து தொகுதிகளையுந் தயாரிப் படுத்திக்கொள்க.

குடுவை	$0.10\ mol\ dm^{-3}$ சோடியமைதரொட்சைட்டு cm^3 நியம	நீர் m^3
1	--	100
2	25	75
3	50	50
4	75	25
5	100	--

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3 ஆம் இலக்கத் தொகுதிக்கான அயன்பெருக்கத்தைத் துணிதல்

தொகுதியுடன் கல்சியமைதரொட்சைட்டைச் சேர்க்க முன்னர் தொகுதியிலடங்கியுள்ள ஐதரொட்சைட்டு அயன்கள் சோடியமைதரொட்சைட்டிலிருந்து கிடைத்தன. அக்கரைசலைக் கல்சியமைதரொட்சைட்டினால் நிரம்பலடையச் செய்த போது திண்மக் கல்சியமைதரொட்சைட்டின் சிறிதளவு கரைந்து கல்சியம் அயன்களும் மேலும் ஐதரொட்சைட்டு அயன்களும் கரைசலை அடைகின்றன.

$$NaOH(aq) \rightarrow Na^{+}(aq) + OH^{-}(aq)$$

$$Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2OH^{-}(aq)$$

இம்மூன்றுவது தொகுதியுள் சமநிலையில் பங்குகொள்பவை கல்சியமைதரொட்சைட்டிலிருந்து கிடைத்த ஐதரொட்சைட்டு அயன்கள் மாத்திரந்தானா? அல்லது தொகுதியில் கரைசலையடைந்த ஐதரொட்சில் அயன்கள் அனைத்தும் பங்குகொள்கின்றனவா?

வடிதிரவம் $25 cm^3$ இற்காக விரயமாகிய ஐதரொக்குளோரிக் கனவளவு $y\ cm^3$ எனக்கொள்வோம்.

எனவே வடிதிரவத்தில் அடங்கியுள்ள மொத்த $[OH^{-}(aq)]$ =

$$\frac{0.1 \times y}{1\ 000} \times \frac{1\ 000}{25}$$

$$\frac{0.1 \times y}{1\ 000} \times \frac{1\ 000}{25} = z$$

எனக் கொள்வோம்.

மேற்படி தொகுதிக்கு NaOH இலிருந்து கிடைத்த

$$[OH^{-}(aq)] = \frac{0.1 \times 50}{1\ 000} \times \frac{1\ 000}{100} = m$$

எனக் கொள்வோம்.

எனவே கல்சியமைதரொட்சைட்டின் மூலம் கரைசலுக்குக் கிடைத்த

$$[OH^{-}(aq)] = (z-m)\ mol\ dm^{-3}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

$$Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$

$$\frac{(z-m)}{2} \qquad (z-m)$$

எனவே நீங்கள் பகுப்பாய்வு செய்த தொகுதியின்

$$[Ca^{2+}(aq)] = \frac{(z-m)}{2} \text{ mol dm}^{-3}$$

மொத்த $[OH^-(aq)] = z \text{ mol dm}^{-3}$

இதற்கு ஏற்ப $[Ca^{2+}(aq)]\,[OH^-(aq)]^2$ இனது பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$$\frac{(z-m)}{2}\,(z)^2 \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$$

2ஆம் 3 ஆம் 4 ஆம் தொகுதிகளைத் தயாரிப்பதற்காக அளவியொன்றினையோ குழாயியொன்றினையோ பயன்படுத்துக. 1 ஆம் 5ஆம் தொகுதிகளைத் தயாரிப்பதற்காக அளவுசாடியொன்றினைப் பயன்படுத்தலாம். இதற்கான காரணம் யாது?

மேற்படி ஒவ்வொரு குடுவையுள்ளும் திண்ம கல்சியமைதரொட்சைட்டு மிகையாக (ஏறத்தாழ 1g) இட்டு நன்கு கலக்கிக் குடுவையை ஏறத்தாழ 15 நிமிட நேரம் வைத்திருக்க. முதலாவது குடுவையுள் அடங்கியுள்ள கரைசற் கலவையை உலர்ந்த முகவையொன்றுள் வடிக்க.

வடிதிரவத்தின் 25 cm^3 வீதம் இரு பகுதிகளைக் குழாயியொன்றினால் அளந்து கூம்புக்குடுவையொன்றினுள் இடுக. அதனுடன் ஒரு துளி பினோத்தலீன் சேர்த்து நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடன் நியமிக்க. மற்றைய நான்கு தொகுதிகளையும் வடித்து மேற்குறிப்பிட்ட முறைப்படியே வடிதிரவத்தை அமிலத்துடன் நியமித்துப் பெறுபேறுகளை அட்டவணைப்படுத்துக

தொகுதி	நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமில cm^3 எண்ணிக்கை
1	
2	
3	
4	
5	

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

<u>கலந்துரையாடல்</u>

நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம், நீர் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்துவதன் காரணமாகவே 1 ஆம் 5 ஆம் இலக்கத் தொகுதிகளைத் தயாரிப்பதுத்துகையில் அளவுசாடியைப் பயன்படுத்த முடிகின்றது. அவற்றின் எக்கனவளவு பெறப்படினும் செறிவு வேறுபடுவதில்லை.

மேற்குறிப்பிட்ட முதலாவது தொகுதியினது வடிதிரவத்தின் $25cm^3$ இற்காக விரயமாகிய ஐதரோக்குளோரிக் அமில மூல் எண்ணிக்கையைக் கணித்தறிந்து அதன் மூலம் தொகுதியலடங்கியுள்ள ஐதரொட்சைட்டு அயன் செறிவைக் கணிக்க. அது $x \ mol \ dm^{-3}$ எனக்கொள்வோம்.

$$Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2\,OH^-(aq)$$
$$\qquad\qquad\qquad \frac{x}{2} \qquad\qquad x$$

எனவே அவ்வெப்பநிலையில், $[Ca^{2+}(aq)] = \frac{x}{2} \ mol \ dm^{-3}$

அயன் பெருக்கத்துக்கான பெறுமானமொன்றினைப் பெற்றுக்கொள்க.

$$\left(\frac{x}{2}\right)(x)^2 \ mol^3 dm^{-9}$$

ஏனைய தொகுதிகளுக்காகவும் இப்பெறுமானத்தைப் பெற்றுக்கொள்க.

ஏனைய தொகுதிகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து உரிய தரவுகளின் மூலம் மேற்குறிப்பிட்டவாறே அயன்பெருக்கப் பெறுமானங்களைப் பெற்றுக் கொள்க.

மொத்த $[OH^-(aq)]$ $mol \ dm^{-3}$	கல்சியமைதரொட்சைட்டிலிருந்து கிடைக்கும் $[OH^-(aq)]$ $mol \ dm^{-3}$	$[Ca^{2+}(aq)]$ $mol \ dm^{-3}$	$[Ca^{2+}(aq)][OH^-(aq)]^2$ $mol^3 \ dm^{-9}$
1			
2			
3			
4			
5			

மேற்குறிப்பிட்ட அயன் பெருக்கங்கள் பெருமளவுக்குச் சமனானவை என்பதைக் காண்பீர்கள். எனவே ஒரே வெப்பநிலையில் வெவ்வேறு நிரம்பிய ஐதரொட்சைட்டு நீர்க்கரைசல்களுள் <u>அயன்பெருக்கம்</u> மாறிலியாகும். அது கரைதிறன் பெருக்கம் என அழைக்கப்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மேற்படி முதலாம் இலக்கத் தொகுதியினதும் மற்றைய நான்கு தொகுதிகளதும் பெறுபேறுகளுக்கு அமைய, சோடியமைதரொட்சைட்டு உள்ள போதும் இல்லாத போதும் கல்சியமைதரொட்சைட்டின் கரைதிறன் - அதாவது $[Ca^{2+}(aq)]$ வேறுபடுமா?

அதாவது மொத்த $[OH^{-}(aq)]$ அதிகரிக்கும் போது, $[Ca^{2+}(aq)]$ குறைகின்றது. அதாவது சோடியமைதரொட்சைட்டினால் பொது அயன் விளைவு ஏற்படுத்தப்படுகையில் கல்சியமைதரொட்சைட்டின் கரைதிறன் குறைவடைவதாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 36

சேர்வைகள் வீழ்படிவாதலில் அயன்செறிவுகளின் பங்களிப்பு

நோக்கம்:

சில சேர்வைகள் வீழ்படிவாதலில் அயன்செறிவுகளின் பங்களிப்பை விளங்கிக்கொள்ளல்.

தேவையான பொருள்கள்

செப்பு உப்புக் கரைசலொன்று Cu^{2+}
கடமியம் உப்புக் கரைசலொன்று Cd^{2+}
நாக (சிங்கு) உப்புக் கரைசலொன்று Zn^{2+}
அலுமினிய உப்புக் கரைசலொன்று Al^{3+}
மகனீசிய உப்புக் கரைசலொன்று Mg^{2+}
ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் HCl dil
செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் HCl conc
ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு H_2S
அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் NH_4Cl
சோதனைக் குழாய்கள்
அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் NH_4OH

பரிசோதனை விபரங்கள்

1. செப்பு உப்புக் கரைசல், கடமியம் உப்புக் கரைசல், நாக உப்புக் கரைசல் ஆகிய மூன்று உப்புக் கரைசல்களை எடுக்க. ஒரு கரைசலைக் கொண்டு மூன்று சோதனைக் குழாய்கள் வீதம் மொத்தம் 9 சோதனைக் குழாய்களைத் தயார்ப்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சோதனைகளை நடத்துக.

கரைசல்	செறி HCl இட்டு H_2S செலுத்துக.	ஐதான HCl இட்டு H_2S செலுத்துக	NH_4Cl_3, NH_4OH இட்டு H_2S செலுத்துக
செப்பு அயன் கடமியம் அயன் நாக அயன்			

மேற்படி ஒவ்வொரு நிபந்தனைகளின் கீழ் சில அயன்கள் வீழ்படிவதற்கும் மற்றும் சில அயன்கள் வீழ்படியாமைக்குமான காரணங்கள் யாவை?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

<u>கலந்துரையாடல்</u>

$H_2S(aq) \rightleftharpoons 2H^+(aq) + S^{2-}(aq)$ $H_2S(aq) \rightleftharpoons 2H^+(aq) + S^{2-}(aq)$

$HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$ $NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்திலிருந்து கிடைக்கும் ஐதரசன் அயன்களால் ஏற்படுத்தப்படும் பொது அயன் விளைவு காரணமாக ஐதரசன் சல்பைட்டிலிருந்து கிடைக்கப் பெறும் சல்பைட்டு அயன் செறிவு குறைவடைகின்றது. அத்தோடு அமோனியமைதரொட்சைட்டிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் ஐதரொட்சைட்டு அயன்கள் மூலம் ஐதரசன் அயன்கள் நீராக அகற்றப்படுகின்றமையால் சல்பைட்டு அயன் செறிவு அதிகரிக்கின்றது.

இதன்படி உயர் சல்பைட்டு அயன் செறிவின் முன்னிலையில் மேற்படி அனைத்து அயன்களும் மத்திம சல்பைட்டு அயன் செறிவு முன்னிலையில் (ஐதான அமிலத்தின் முன்னிலையில் ஐதரசன் சல்பைட்டைச் செலுத்தும் போது) செப்பு, கடமியம் அயன்களும் மிகக் குறைந்த சல்பைட்டு அயன் செறிவின் முன்னிலையில் (செறி அமிலத்தின் முன்னிலையில் ஐதரசன் சல்பைட்டைச் செலுத்தும் போது) செப்பு அயன்கள் மாத்திரமும் வீழ்படிந்துள்ளன. எனவே சல்பைட்டு அயன் செறிவானது வீழ்படிதலில் பங்களிப்புச் செய்துள்ளது.

$Ksp\ (CuS) = 8.5 \times 10^{-45}\ mol^2\ dm^{-6}$

$Ksp\ (CdS) = 8 \times 10^{-27} mol^2 dm^{-6}$

$Ksp\ (ZnS) = 1.2 \times 10^{-23} mol^2 dm^{-6}$

11. பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கரைசல்களைச் சேர்த்து அலுமினியம் உப்புக்களையும் மகனீசியம் உப்புக்களையும் சோதிக்க.

கரைசல்	NH_4OH கரைசல்	NH_4Cl இட்டு மிகை NH_4OH சேர்க்க
அலுமினியம் உப்புக்கள்		
மகனீசியம் உப்புக்கள்		

அமோனியங்குளோரைட்டு காணப்படும் போதும் காணப்படாத போதும் மேற்படி உலோக அயன்கள் வீழ்படிவாதலை எவ்வாறு விளக்க

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

டீடியும்.

<u>கலந்துரையாடல்</u>

$$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$NH_4Cl \longrightarrow NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$$

அமோனியங்குளோரைட்டிலிருந்து கிடைக்கும் அமோனியம் அயன்களின் பொது அயன் விளைவு காரணமாக அமோனியமைதரொட்சைட்டிலிருந்து கிடைக்கும் ஐதரொட்சைட்டு அயன் செறிவு குறைக்கப்படுகின்றது.

அமோனியமைதரொட்சைட்டு மாத்திரம் உள்ள போது அலுமினியம் அயன், மகனீசியம் அயன் ஆகிய இரு வகை அயன்களும் வீழ்படிந்துள்ளன. கரைசலினுள் உயர் ஐதரொட்சைட்டு அயன் செறிவு நிலவுகின்றமையே இதற்கான காரணமாகும்.

எனினும் குறைந்த ஐதரொட்சைட்டுச் செறிவின் முன்னிலையில் அலுமினியம் அயன்கள் மாத்திரம் வீழ்படிந்துள்ளன.

எனவே ஐதரொட்சைட்டு அயன் செறிவானது மகனீசியம் அயன்கள், அலுமினியம் அயன்கள் ஆகியவை வீழ்படிதலில் பங்களிப்புச் செய்துள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 37

கற்றயன்களை இனங்காணல்

நோக்கம்:

வெவ்வேறு கற்றயன்களுக்குரிய சிறப்பியல்புடைய சோதனைகளின் மூலம் அவற்றை இனங்காணுந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

செப்பு, நாகம், நிக்கல், கோபாற்று, அந்திமனி, கடமியம், பெரசு, பெரிக்கு, குரோமியம், மங்கனீசு, அலுமினியம், ஈயம் ஆகியவற்றின் திண்ம உப்புக்கள்

- பொற்றுசியம்நைத்திரேற்று
- சோடியங்காபனேற்று
- அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- அமோனியஞ்சல்பைட்டுக் கரைசல்
- ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
- ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயு
- பொற்றுசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்
- பொற்றுசியம்/அமோனியம்தயோசயனேற்றுக் கரைசல்
- பொற்றுசியமயடைட்டுக்கரைசல்
- கரிக்கட்டை
- ஊதுகுழாய்
- சோதனைக் குழாய்கள்

பரிசோதனை விபரங்கள்

இவ்வனைத்துத் திண்ம உப்புக்களினதும் பௌதிக இயல்புகளைச் சோதித்து அவற்றின் நீர்க் கரைசல்களைத் தயாரித்துக்கொள்க. அக்கரைசல்களின் சிறிதளவு வீதம் தனித்தனியே பெற்றுப் பின்வருமாறு சோதிக்க.

கற்றயன்	சோதனை	அவதானிப்பு
1. செப்பு உப்புக் கரைசல்	கரைசலுடன் அமோனியமைதரொட்சைட்டைத் துளித்துளியாக மிகையாகச் சேர்க்க.	[illegible]
2. நாக உப்புக் கரைசல்	கரைசலுடன் மிகையாக அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் சேர்த்து அமோனியஞ்சல்பேற்றையுஞ் சேர்க்க * கிடைக்கும் வீழ்படிவைக் கரிக்கட்டிச் சோதனைக்குட்படுத்துக.	[illegible] பச்சை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கற்றயன்	சோதனை	அவதானிப்பு
3. நிக்கல் உப்புக் கரைசல் பச்சை	கரைசலுடன் அமோனியஞ்சல்பைட்டுக் கரைசல் சிறிதளவைச் சேர்க்க.	NiS கறுப்பு ↓
4. கோபாற்று உப்புக் கரைசல் இளஞ்சிவப்பு	கரைசலுடன் அமோனியஞ்சல்பைட்டுக் கரைசல் சிறிதளவைச் சேர்க்க.	CoS ↓ கறுப்பு
5. அந்திமனி உப்புக் கரைசல்	கரைசலுடன் ஐதான ஐதரோக் குளோரிக் அமிலம் சேர்த்து ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக.	Sb_2S_3 ↓ செம்மஞ்சள்
6. கடமியம் உப்புக்கரைசல்	கரைசலுடன் ஐதான ஐதரோக் குளோரிக் அமிலம் சேர்த்து ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக.	CdS ↓ மஞ்சள் (சுப்)
7. பெரசு உப்புக் கரைசல் இளம்பச்சை	புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட உப்புக் கரைசலுடன் பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசல் சிறிதளவைச் சேர்க்க.	இளநீலம்) [illegible]
8. பெரிக்கு உப்புக் கரைசல் செம்பழுப்பு	நீர்க் கரைசலுடன் பொற்றாசியந் தயோசயனேற்றுக் கரைசலின் சில துளிகளைச் சேர்க்க.	செந்நிறம்
9. குரோமியம் உப்புக் கரைசல்	கரைசலுடன் பொற்றாசியம் நைத்திரேற்றும் சோடியங்காபனேற்றும் இட்டு நன்கு சூடாக்குக.	Na_2CrO_4 மஞ்சள்
10. மங்கனீசு உப்புக் கரைசல்	கரைசலுடன் பொற்றாசியம் நைத்திரேற்றும் சோடியங்காபனேற்றும் இட்டு நன்கு சூடாக்குக.	$NaMnO_4$ பச்சை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கற்றயன்	சோதனை	அவதானிப்பு
11. அலுமினியம் உப்புக் கரைசல்	கரைசலுடன் அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் சிறிதளவைச் சேர்த்து மிகையாக அமோனியமைதரொட்சைட்டைச் சேர்க்க. * வீழ்படிவைக் கரிக்கட்டிச் சோதனைக்குட்படுத்துக.	$Al(OH)_3$ வெள்ளை ↓ நீலம்
12. ஈய உப்புக் கரைசல்	கரைசலுடன் பொற்றாசியமயடைட்டுக் கரைசல் சிறிதளவைச் சேர்க்க. கிடைக்கும் வீழ்படிவைச் சூடாக்கிக் குளிரவிடுக.	மஞ்சள் ↓ பொன்னிற பளிங்

* பரிசோதனை இலக்கம் 62 இற்கு அமைய வீழ்படிவைச் சோதிக்க.

<u>கலந்துரையாடல்</u>

இவ்வுப்புக்களுள் நிறமுடைய உப்புக்கள் d - கோவையைச் சேர்ந்த அயன்களாகும் என்பதை இனங்கண்டுகொள்ளலாம்.

1. இளநீல செப்புசல்பேற்று வீழ்படிவு மிகை அமோனியாவுடன் தோற்றுவிக்கும் சிக்கலயன் கடும் நீல நிறமானது.
2. வெண்ணிற நாகசல்பைற்று வீழ்படிவைக் கரிக்கட்டியின் மீது கோபாற்று நைத்திரேற்றுடன் சூடாக்கும் போது அழுக்குப் பச்சை நிறமான திரளை கிடைக்கப்பெறுகின்றது.

NiS	CoS	Sb_2S_3	CdS
(கறுப்பு)	(கறுப்பு)	(செம்மஞ்சள்)	(கருமஞ்சள்)

இலக்கம் 3 தொடக்கம் இலக்கம் 6 வரையிலான அயன்கள் மேற்குறிப்பிட்டவாறு வீழ்படிகின்றன. நிக்கல், கோபாற்று ஆகிய உலோகங்களின் திண்ம உப்புக்களது நிறம் வேறுபட்டது என்பதை நீங்கள் அவதானித்துள்ளீர்கள்.

நிக்கல் உப்புக்கள் - பச்சை நிறமானவை
கோபாற்று உப்புக்கள் - இளஞ்சிவப்பு நிறமானவை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

7. பெரசு – பெரிக்கு
(இளம் பச்சை) (செங்கபிலம்)

ஆரம்ப உப்புக்களின் நிறங்களைக் கொண்டு புறத்தோற்றத்தின் அடிப்படையில் இவ்வுப்புக்களை ஓரளவுக்கு இனங்கண்டுகொள்ளலாம்.

$$Fe^{2+}(aq) + [Fe(CN)_6]^{3-}(aq) \rightarrow [FeFe(CN)_6]^{-}(aq)$$

(கரு நீல)

8. குரோமிக்கு, மங்கனசு ஆகிய உலோக அயன்களிலிருந்து முறையே மஞ்சள் நிற குரோமேற்றும் பச்சை நிற மங்கனேற்றும் கிடைக்கின்றன.

$$MnSO_4 + 2KNO_3 + 2Na_2CO_3 \rightarrow$$

$$Na_2MnO_4 + Na_2SO_4 + 2KNO_2 + CO_2\uparrow$$

$$Cr_2(SO_4)_3 + 3KNO_3 + 5Na_2CO_3 \rightarrow$$

$$Na_2CrO_4 + 3K_2SO_4 + 3KNO_2 + 5CO_2\uparrow$$

9. செலற்றின் போன்ற வெண்ணிற வீழ்படிவு அலுமினியமைதரொட்சைட்டாகும். அதனைக் கரிக்கட்டியின் மீது கோபாற்று நைத்திரேற்றுடன் சூடாக்கும் போது நீல நிறத் திரளை கிடைக்கின்றது.

10. ஈய அயன்கள் கரு மஞ்சள் நிறமான ஈய அயடைட்டு வீழ்படிவைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அது வெந்நீரில் ஓரளவு கரைந்து பொன்-மஞ்சள் நிறப் பளிங்குகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 38

காட்டிகளைத் தயாரித்தலும் அவற்றின் pH வீச்சுக்களைத் துணிதலும்

நோக்கங்கள்

1. தாவரப் பகுதிகளிலிருந்து பெறப்படும் பிரித்தெடுப்புக்களைக் காட்டிகளாகப் பயன்படுத்த முடியுமென்பதை விளங்கிக்கொள்ளல்.
2. யாதேனும் காட்டி அதற்கேயுரித்தான pH வீச்சினுள்ளேயே நிறமாற்றமுறுகின்றது என்பதை விளங்கிக்கொள்ளல்.

தேவையான பொருள்கள்

தாவரப் பகுதிகள்:-

கருத்தப்பூ
மாதுளம்பூ
சீண்டுக்கொடிப்பூ

1.00 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்

1.00 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்

பாசிச்சாயக் கரைசல்
மெதயிற்செம்மஞ்சள்
பினோத்தலீன்
பொதுக்காட்டி
$10 cm^3$ அளவுச் சாடி அல்லது அளவி
சோதனைக்குழாய்கள்
மைநிரப்பி
உரலும் உலக்கையும்
புனல்
வடிதாள்
றப்பர் நாடாக்கள் 2

பரிசோதனை விபரங்கள்

(அ) தாவரப் பிரித்தெடுப்புக்களைத் தயாரித்தல்

இதற்காக நீலநிறப் பூக்கள் மிக ஏற்றவையாகும். ஒரே வகையைச் சேர்ந்த சில பூக்களை நீருடன் சேர்த்து உரலில் இட்டு நன்கு நசித்து இடித்துக்கொள்க. அதனை வடித்து வைத்துக்கொள்க. இவ்வாறாகவே மற்றைய ஒவ்வொரு வகைத் தாவரப் பகுதிகளையும் பயன்படுத்திப் பிரித்தெடுப்புக்களைத் தயாரித்துக்கொள்க.

இவ்வாறான பிரித்தெடுப்புக்களைத் தயாரித்துக்கொள்ளக் கூடிய வேறு முறைகள் யாவை?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ஆ) 1 தொடக்கம் 13 வரையிலான pH பெறுமானங்களைக் கொண்ட கரைசல்களைத் தயாரித்தல்

1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தின் pH பெறுமானம் அண்ணளவாக 0 ஆகும்.

அளவுசாடியையோ அளவியையோ பயன்படுத்தி 1 cm^3 நீரை அளந்து சோதனைக் குழாயொன்றுள் இட்டு நீர் மட்டத்தைக் குறித்துக்கொண்டதன் பின்னர் அந்நீரை அப்புறப் படுத்துக. பின்னர் அதே சோதனைக் குழாயினுள் 10 cm^3 நீரை இட்டு அந்நீர் மட்டத்தையும் குறித்துக்கொள்க. இது 1 cm^3 ஐயும் 10 cm^3 ஐயும் அளக்கக் கூடிய படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட ஒரு சோதனைக் குழாயாகும். எனவே யாதேனும் கரைசலைப் 10 மடங்கு ஐதாக்குவதற்காக இதனைப் பயன் படுத்தமுடியும்.

இச்சோதனைக் குழாயுள் 1 cm^3 அடையாளமிடப் பட்டுள்ள இடம் வரை 1.00 mol dm^{-3} அமிலத்தை இட்டு 10 cm^3 அடையாளம் வரை நீர் சேர்த்து நன்கு கலக்குக. இக்கரைசலின் pH பெறுமானம் அண்ணளவாக 1 ஆகும்.

இவ்வாறாக இச்சோதனைக் குழாயைப் பயன்படுத்தி (10 மடங்கு ஐதாக்கியபடி) 2 தொடக்கம் 6 வரையிலான pH பெறுமானங்களைக் கொண்ட கரைசல்களைத் தயாரிக்க.

1.0 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலையும் இவ்வாறாகவே 10 மடங்கு வீதம் ஐதாக்கி 13 தொடக்கம் 8 வரையிலான pH பெறுமானங்களைக் கொண்ட கரைசல்களைத் தயாரித்துக்கொள்க. 0-14 வரையிலான pH பெறுமானங்களைக் கொண்ட 15 கரைசல்களை இப்போது நீங்கள் தயாரித்துள்ளீர்கள்.

(இ) காட்டிகளின் pH வீச்சைத் துணிதல்

சோதனைக் குழாய்கள் 15 இனைப் பெற்று அவற்றை 0 தொடக்கம் 15 வரை இலக்கமிடுக. அச்சோதனைக் குழாய்களை 0, 1, 2, 3, 4, ... என்றவாறு ஒழுங்கு முறைப்படி வைக்க. நீங்கள் தயாரித்த 0 pH பெறுமானத்தைக் கொண்ட கரைசலின் ஏறத்தாழ 3 cm^3 யினை 0 இலக்கச் சோதனைக் குழாயினுள்ளும் 1 pH பெறுமானத்தைக் கொண்ட கரைசலின் ஏறத்தாழ 3 cm^3 யினை 1 ஆம் இலக்கச் சோதனைக் குழாயினுள்ளும் என்றவாறு ஒவ்வொரு கரைசலையும் உரிய சோதனைக் குழாய்களுள் இடுக. மைநிரப்பியொன்றின் துணையுடன் இவ்வொவ்வொரு சோதனைக் குழாயினுள்ளும் மெதயிற்செம்மஞ்சள் இரு துளிகள் வீதம் இட்டு நன்கு கலக்குக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சோதனைக் குழாய்களுள் அடங்கியுள்ள கரைசல்களின் நிறங்களைத் தெளிவாகப் பார்க்கக் கூடியவாறு சோதனைக் குழாய்களின் பின்னணியில் வெண்னிறக் கடதாசியொன்றினை வைக்க. முதலாவது குழாயில் ஆரம்பித்துக் கரைசல்களின் நிறத்தை அவதானித்து நிறங்களில் தெளிவான வேறுபாட்டைக் காணக்கூடிய சோதனைக் குழாய்களின் pH பெறுமானங்களைக் குறித்துக்கொள்க.

பின்வரும் ஒவ்வொரு காட்டிக்குமாக மேற்குறிப்பிட்டதைப் போன்றே சோதனைகளை நடத்துக. ஒவ்வொரு காட்டிக்காகவும் 0 – 14 வரையிலான pH பெறுமானங்களைக் கொண்ட கரைசல்களைக் கொண்ட சோதனைக் குழாய்த் தொகுதிகளைத் தயாரித்துக்கொள்ளல் வேண்டும்.

(முக்கிய குறிப்பு: நீங்கள் தயாரித்த தாவரப் பிரித்தெடுப்புக்களைப் பயன்படுத்துகையில் உரிய குழாய்களுள் கூடுதலான அளவு துளிகளை இடுக.)

1. பினோத்தலீன்
2. நீங்கள் தயாரித்த தாவரப் பிரித்தெடுப்புக்கள்
3. பாசிச்சாயம்
4. மெதயிற்சிவப்பு
5. போதக்காட்டி

உங்களது அவதானிப்புக்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

கலந்துரையாடல்

தாவரப் பகுதிப் பிரித்தெடுப்புக்களைத் தயாரிப்பதற்காக நீங்கள் மேலே பயன்படுத்திய முறைகள் தவிர்ந்த வேறு முறைகளும் உள்ளன.

1. எதனோல், அசெற்றோன் போன்ற கரைப்பான்களைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தெடுத்தல்.
2. நீருடன் சேர்த்துக் கொதிக்கவைத்தல்.

செயன்முறைச் சோதனைகளின் போது மேற்கொள்ளக்கூடிய மிக இலகுவான முறை நீருடன் சேர்த்து இடித்துப் பிரித்தெடுப்பதாகும்.

கரைசல்களைத் தயாரிப்பதற்காக நாம் நீரைப் பயன்படுத்தினோம். நீரின் pH பெறுமானம் 7 ஐ விட வேறுபட்டதாக இருக்கக் கூடும். அவ்வாறே கனவளவை நாம் மிகத் திருத்தமாக அளந்து கொள்ளவில்லையாதலால் தயாரிக்கப்பட்ட கரைசலின் பெறுமானங்கள் அண்ணளவானவையாகும். இவ்வாறாக அளந்து 10 மடங்கு ஐதாக்கும் போது வழுக்கள் ஏற்படுவதுண்டு. எனவே கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையிற் காட்டப்பட்டுள்ள pH வீச்சுக்கள் அவ்வாறாகவே உங்களுக்குக்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கிடைக்காமற் போக இடமுண்டு.

உயர் ஐதரசன் அயன் செறிவின் போதும் உயர் ஐதரொட்சில் அயன் செறிவின் போதும் நீரிலிருந்து கிடைக்கும் ஐதரசன் அயன் செறிவையும் ஐதரொட்சில் அயன் செறிவையும் கருதாது தவிர்க்க முடியுமெனினும் ஐதான கரைசல்களில் இவையும் கணிசமான அளவு பங்களிப்பைச் செய்கின்றன. எனவே ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தில் ஆரம்பித்து pH பெறுமானம் 7 ஐக் கொண்ட கரைசலொன்றைத் தயாரித்துக்கொள்ள முடியாது.

மெதயிற் செம்மஞ்சள் காட்டியின் இளஞ்சிவப்பு நிறம் தோன்றும் உச்ச pH பெறுமானத்துக்கும் மஞ்சள் நிறந் தோன்றும் இழிவு pH பெறுமானத்துக்கும் இடையிலான வீச்சு அதன் pH வீச்சு ஆகும். ஏனைய காட்டிகளுக்காகவும் வெவ்வேறு pH வீச்சுக்கள் உள்ளன. வீச் சொன்று பொதுவாக ஏறத்தாழ இரண்டு pH இலகுகளைக் கொண்ட தாகும். பொதுக் காட்டியொன்றினைப் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு pH பெறுமானங்களின் போது பல நிறங்களைப் பெறலாம். அது பல்காட்டி களின் கலவையாகையாலேயே இது சாத்தியமாகின்றது. அவ்வாறே சில தாவரப் பிரித்தெடுப்புக்களும் பல காட்டிகளின் கலவையாதலால் அவையும் பல நிறங்களைக் காட்டக் கூடும்.

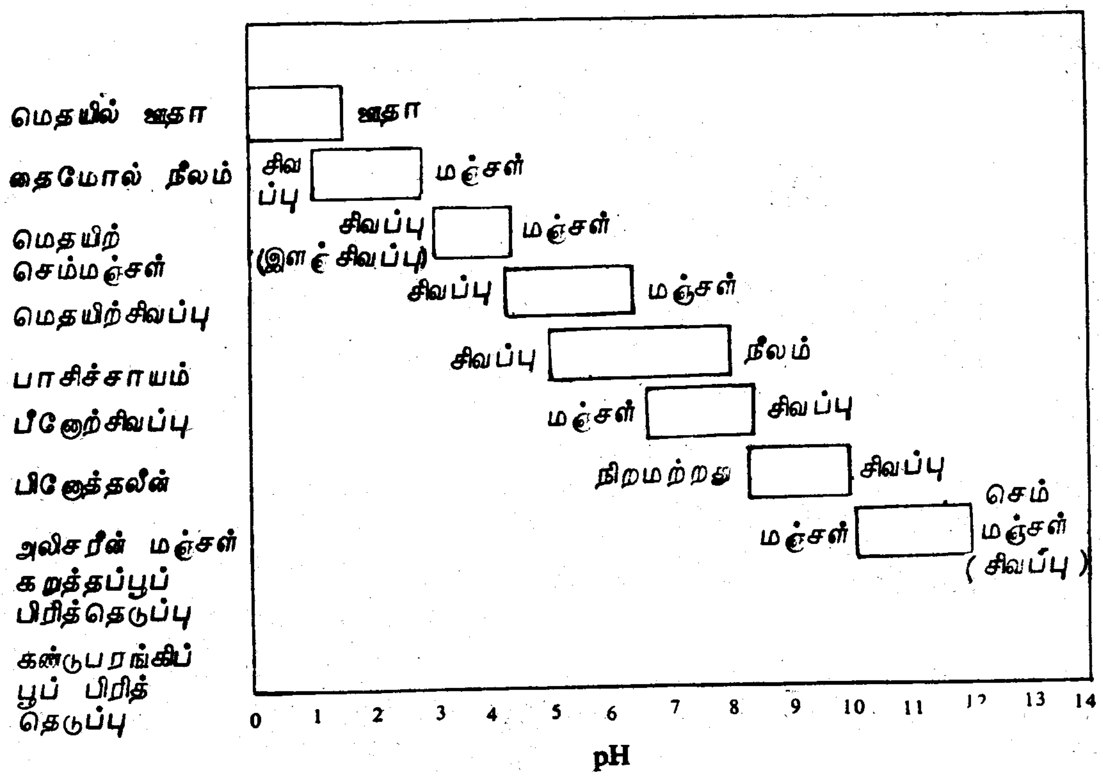
உதாரணம்:- கறுத்தப்பு

முக்கிய குறிப்பு:- ஆய்கூடத்தில் பொதுக் காட்டி இன்றேல் இரசாயனவியல் செயன்முறைகள் - மாணவர் கைந்நூலின் 163 ஆம் பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளவாறு அதனைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

காட்டி	வன் அமிலத்தின் முன்னிலையில் நிறம்	pH வீச்சு	வன் மூலத்தின் முன்னிலையில் நிறம்
1. மெதயில் ஊதா	மஞ்சள்	0.0-1.6	ஊதா
2. தைமோல் நீலம்	சிவப்பு	1.1-2.9	மஞ்சள்
3. மெதயிற்செம் மஞ்சள்	சிவப்பு (இளஞ் சிவப்பு)	3.1-4.4	மஞ்சள்
4. மெதயிற் சிவப்பு	சிவப்பு	4.2-6.4	மஞ்சள்
5. பாசிச்சாயம்	சிவப்பு	5.0-8.0	நீலம்
6. பீனோல் சிவப்பு	மஞ்சள்	6.6-8.4	சிவப்பு
7. பினோத்தலீன்	நிறமற்றது	8.3-10.0	சிவப்பு
8. அலிசரிக்கு நீலம்	மஞ்சள்	10.1-12.0	செம்மஞ்சள்-சிவப்பு

pH வீச்சு



பரிசோதனை இலக்கம் : 39

உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களின் அமில/காரத் தன்மையைச் சோதித்தல்

நோக்கங்கள்

1. உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களுள் அனைத்துமே நடுநிலையானவையாகக் காணப்படுவதில்லை என்பதை விளங்கிக்கொள்ளல்.
2. யாதேனும் உப்பினது நீர்க்கரைசலின் pH பெறுமானம் தொடர்பான ஆரம்பக் கருத்துக்களை ஏற்படுத்திக்கொள்ளல் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.

தேவையான பொருள்கள்

சோடியங்குளோரைட்டு $NaCl$
சோடியமசற்றேற்று CH_3COONa
அமோனியமசற்றேற்று CH_3COONH_4
நாகக் குளோரைட்டு $ZnCl_2$
அலுமினியங்குளோரைட்டு $AlCl_3$
மகனீசியங்குளோரைட்டு $MgCl_2$
பொதுக்காட்டி அல்லது pH தாள்
சோதனைக் குழாய்கள்
அளவுச்சாடிகள் ($0\ cm^3$ - $10\ cm^3$)

பரிசோதனை விபரங்கள்

உப்புக்கள் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து அண்ணளவாக 0.5 g வீதம் அளந்து தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களுள் இட்டு ஏறத்தாழ $10\ cm^3$ நீர் சேர்த்துக்கரைத்து அவ்வுப்புக்களின் நீர்க் கரைசல்களைத் தயாரித்துக்கொள்க. கரைசல்களைத் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட நீரின் $10\ cm^3$ ஐ மற்றுமொரு சோதனைக் குழாயுள் இட்டுக் கொள்க.

ஒவ்வொரு குழாயினுள்ளும் பொதுக்காட்டியின் இரண்டு துளிகள் வீதம் அல்லது ஒவ்வொரு pH தாள் துண்டு வீதம் இடுக. ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயிலுமுள்ள கரைசலின் நிறத்தை நீரைக் கொண்ட சோதனைக் குழாயின் நிறத்துடன் ஒப்பிட்டு அவ்வுப்புக் கரைசல்களின் அண்ணளவான pH பெறுமானங்களை நிர்ணயிக்க. உங்களுக்குக் கிடைத்த பெறுபேறுகளைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உப்புக் கரைசல்	NaCl	CH_3CO_2Na	$CH_3CO_2NH_4$	$ZnCl_2$	$AlCl_3$	$MgSO_4$	நீர்
அண்ணளவான pH பெறுமானம்							

கலந்துரையாடல்

உப்புக் கரைசல்கள் சிலவற்றின் pH பெறுமானம் நீரின் பெறுமானத்தை விடக் குறைவானது என்பதும் மற்றும் சில உப்புக் கரைசல்களின் pH பெறுமானம் நீரின் pH பெறுமானத்தை விடக் கூடுதலானது என்பதும் மேலும் சில உப்புக் கரைசல்களின் pH பெறுமானம் நீரின் பெறுமானத்துக்குச் சமனானது என்பதும் தெளிவாகின்றது. இதற்கு ஏற்ப எல்லா உப்புக்களதும் நீர்க்கரைசல்களின் p H பெறுமானம் நீரின் pH பெறுமானத்துக்குச் சமனானதல்ல என்பது அதாவது அக்கரைசல்கள் யாவும் நடுநிலையானவையல்ல என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது. நீரின் pH பெறுமானத்தை விடக் குறைவான pH பெறுமானத்தைக் கொண்ட உப்புக் கரைசல்கள் நீர் சார்பாக அமிலத்தன்மையுடையனவாகும். அவ்வாறே நீரின் pH பெறுமானத்தை விடக் கூடுதலான pH பெறுமானத்தைக் கொண்ட உப்புக் கரைசல்கள் நீர் சார்பாக மூலத்தன்மையுடையனவாகும்.

உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களினது அமில அல்லது மூலத் தன்மைக்கமைய உப்புக்கரைசல்களை மூன்று பகுதிகளாக வகுக்கலாம். அவையாவன :-

1. நீர்க்கரைசலில் அமில இயல்புகளைக்காட்டும் உப்புக்கள்.
11. நீர்க்கரைசலில் மூல இயல்புகளைக் காட்டும் உப்புக்கள்.
111. நீர்க்கரைசலில் நடுநிலை இயல்புகளைக் காட்டும் உப்புக்கள்.

அவ்வொவ்வொரு உப்பையும் ஆக்குவதற்காகச் சேர்ந்துள்ள அமிலங்களதும் மூலங்களதும் தன்மைகளைச் சோதிக்கையில் அவ்வுப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களது அமில-மூலத் தன்மைக்கும் அவ்வுப்புக்களை ஆக்குவதற்காகச் சேர்ந்த அமிலங்களதும் மூலங்களதும் தன்மைக்குமிடையே அண்ணளவான கோலமொன்றினைக் கட்டியெழுப்பலாம்.

அண்ணளவான அக்கோலம் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அமிலத்தின் தன்மை	மூலத்தின் தன்மை	உப்புக் கரைசலின் இயல்பு
வன் அமிலம்	வன் மூலம்	நடுநிலை
வன் அமிலம்	மென் மூலம்	அமில
மென் அமிலம்	வன் மூலம்	மூல
மென் அமிலம்	மென் மூலம்	அமில / மூல / நடுநிலை இயல்புடையதாக இருக்கலாம்

மென்னமிலங்களும் மென் மூலங்களும் சேர்வதால் தோன்றும் உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்கள் அமில அல்லது மூல அல்லது நடுநிலை இயல்புகளைக் கொண்டவையாக இருக்கலாம். அவ்வாறானதொரு உப்பின் நீர்க்கரைசல் அமில அல்லது மூல அல்லது நடுநிலை இயல்பைக் காட்டுதலானது அவ்வுப்பை ஆக்குவதற்காகச் சேர்ந்த மென்னமிலத்தினதும் மென் மூலத்தினதும கூட்டப்பிரிவு மாறிலிகளின் மீதே தங்கியுள்ளது. மென்னமிலமும் மென் மூலமும் சேர்வதால் தோன்றிய மூன்று உப்புக்களினதும் நீர்க்கரைசல்களின் இயல்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அமோனியம் போமேற்று நீர்க்கரைசல் - அமில இயல்புடையது

அமோனியமசற்றேற்று நீர்க்கரைசல் - நடுநிலையானது

அமோனியங்காபனேற்று நீர்க்கரைசல் - மூல இயல்புடையது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 40

நீர்க்கரைசல்களின் தாங்கற்றொழிற்பாடு

நோக்கங்கள்:

1. வெவ்வேறு சேர்வைகளின் நீர்க்கரைசல்களுடன் சிறிதளவு அமிலத்தை அல்லது மூலத்தைச் சேர்க்கும் போது அதனால் அக்கரைசல்களின் pH பெறுமானத்தின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கம் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறல்.

2. தாங்கற் கரைசல்களைத் தயாரிக்குந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

0.1 mol dm^{-3}	சோடியமசற்றேற்று
0.1 mol dm^{-3}	அமோனியங்குளோரைட்டு
0.1 mol dm^{-3}	சோடியங்குளோரைட்டு
0.1 mol dm^{-3}	பொற்றுசியம்நைத்திரேற்று
0.1 mol dm^{-3}	அசெற்றிக் அமிலம்
0.1 mol dm^{-3}	அமோனியமைதரொட்சைட்டு
0.1 mol dm^{-3}	அமோனியமசற்றேற்று
0.1 mol dm^{-3}	ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
0.1 mol dm^{-3}	சோடியமைதரொட்சைட்டு

பொதுக்காட்டி அல்லது pH தாள்

மேற்படி செறிவுகள் யாவும் அண்ணளவானவையாகும்.

பரிசோதனை விபரங்கள்

1. மேற்படி உப்புக் கரைசல்களுள் ஒவ்வொரு கரைசல் வீதம் பெற்று அதன் சம கனவளவுகளை (ஏறத்தாழ 5 cm^3) மூன்று சோதனைக் குழாய்களுள் இட்டுக்கொள்க. ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயுடனும் பொதுக்காட்டியின் மூன்று துளிகள் வீதம் இடுக. இவற்றுள் ஒரு சோதனைக் குழாயை ஆளுகை அமைப்பாக வைத்து இரண்டாவது சோதனைக் குழாயுடன் 0.1 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் இரு துளிகளையும் மூன்றாவது சோதனைக் குழாயுடன் 0.1 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டு இரு துளிகளையும் இடுக. கிடைக்கப்பெறும் நிறத்துக்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு கரைசலினதும் pH பெறுமானத்தைக் குறித்துக்கொள்க. கட்டுப்பாட்டு அமைப்புடன் ஒப்பிட்டு அமிலத்தையும் மூலத்தையும் சேர்க்கும் போது கரைசல்களின் pH பெறுமானத்தில் வேறுபாடு ஏற்படுகின்றதா இல்லையா என்பதை அவதானித்து அட்டவணையில் குறிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. அசெற்றிக் அமில சோடியமசற்றேற்றக் கலவையொன்றினையும் அமோனியமைதரொட்சைட்டு அமோனியங்குளோரைட்டுக் கலவையொன்றினையும் தனித்தனியே தயாரித்து அவற்றுடன் அமிலம் இரு துளி வீதமும் மூலம் இரு துளி வீதமும் தனித்தனியே இட்டு அவற்றின் pH பெறுமானம் வேறுபடுகின்றதா இல்லையா என அவதானிக்க.

உப்புக் கரைசல்	pH			pH பெறுமானம் வேறுபடுகிறது	
	ஆருகை அமைப்பு	அமிலம் சேர்த்தல்	மூலம் சேர்த்தல்	அமிலம் சேர்க்கும் போது	மூலம் சேர்க்கும் போது
சோடியமசற்றேற்று					
அமோனியங்குளோரைட்டு					
சோடியங்குளோரைட்டு					
பொற்றாசியம் நைத்திரேற்று					
அமோனியமசற்றேற்று					
அசெற்றிக்கமிலம்					
அமோனியமைதரொட்சைட்டு					

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

<u>கலந்துரையாடல்</u>

அமிலத்தின் அல்லது மூலத்தின் சிறிதளவை (இரு துளிக ளைச்) சேர்க்கும் போது சோடியங்குளோரைட்டு, பொற்றுசியம்நைத்தி ரேற்று போன்ற கரைசல்களின் pH பெறுமானம் குறிப்பிடத்தக்க அளவுக்கு வேறுபடுகின்றது.

அமோனியங்குளோரைட்டு, அசெற்றிக் அமிலக் கரைசல்களுடன் சிறிதளவு அமிலஞ்சேர்க்கும் போது pH பெறுமானம் வேறுபடும் அதே வேளை சிறிதளவு மூலத்தைச்சேர்க்கும் போது pH பெறுமானம் வேறுபடுவதில்லை. இவ்வாறான கரைசல்கள் மூலத்துக்கு மாத்திரம் தாங்கலைக் காட்டுகின்றன. சோடியமசற்றேற்று அமோனியமைதரொட் சைட்டுக் கரைசல்களுடன் சிறிதளவு மூலத்தைச் சேர்க்கும் போதுpH பெறுமானம் வேறுபடும் அதேவேளை அமிலஞ் சிறிதளவைச் சேரக்கும் போது pH பெறுமானம் குறிப்பிடத்தக்க அளவுக்கு வேறுபடுவதில்லை. அமோனியமசற்றேற்றுக் கரைசலின் pH பெறுமானமானது அமிலத்தின் அல்லது மூலத்தின் சிறிதளவைச் சேர்க்கும் போது கணிசமான அளவுக்கு வேறுபடுகின்றது. இவ்வாறான கரைசல்கள் தாங்கற் கரைசல்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

அமிலங்களுக்கு மாத்திரம் தாங்கலைக் காட்டும் கரைசல்களை யும் மூலத்துக்கு மாத்திரம் தாங்கலைக் காட்டும் கரைசல்களையும் கலக்கும் போது தாங்கற் கரைசல்கள் கிடைக்கின்றன.

உதாரணம்: அமோனியங்குளோரைட்டு அமோனியமைதரொட் சைட்டுக் கலவை.

அசெற்றிக்கமிலம் சோடியமசற்றேற்றுக் கலவை.

அமோனியமசற்றேற்றுக் கரைசல் ஒரு தாங்கற் கரைசலாதலால் மென்னமிலம், மென்மூலம் ஆகியவற்றினால் ஆக்கப்படும் உப்புக் கரைசல்கள் பெரும்பாலும் தாங்கற் கரைசல்களாகத் தொழிற்படுந் தன்மையைக் கொண்டவையாகும்.

தாங்கற் கரைசல்களனைத்தும் குறித்த வீச்சுகளுள் மாத்திரமே தாங்கற்றொழிற்பாட்டைக் காட்டுந் தன்மையைக் கொண்டவையாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம் : 41

மின்னிரசாயனக் கலங்களின் மின்னியக்க விசையின் பால் வெவ்வேறு காரணிகளின் தாக்கத்தை அறிதல்

நோக்கங்கள்

1. எளிய மின்னிரசாயனக் கலங்கள் சிலவற்றை ஆக்குந் திறனைப் பெறல்.

2. மின்னிரசாயனக் கலங்களின் மின்னியக்க விசையின்பால் வெவ்வேறு காரணிகளின் தாக்கத்தை அறிந்துகொள்ளல்

தேவையான பொருள்கள்

1.0 mol dm^{-3} செப்புசல்பேற்றுக் கரைசல் (ஏறத்தாழ 50 cm^3)
1.0 mol dm^{-3} நாகசல்பேற்றுக் கரைசல் (ஏறத்தாழ 50 cm^3)
1.0 mol dm^{-3} மகனீசியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் (ஏறத்தாழ 50 cm^3)
1.0 mol dm^{-3} ஈயநைத்திரேற்றுக் கரைசல் (ஏறத்தாழ 50 cm^3)
1.0 mol dm^{-3} பெரசுச் சல்பேற்றுக் கரைசல் (ஏறத்தாழ 50 cm^3)

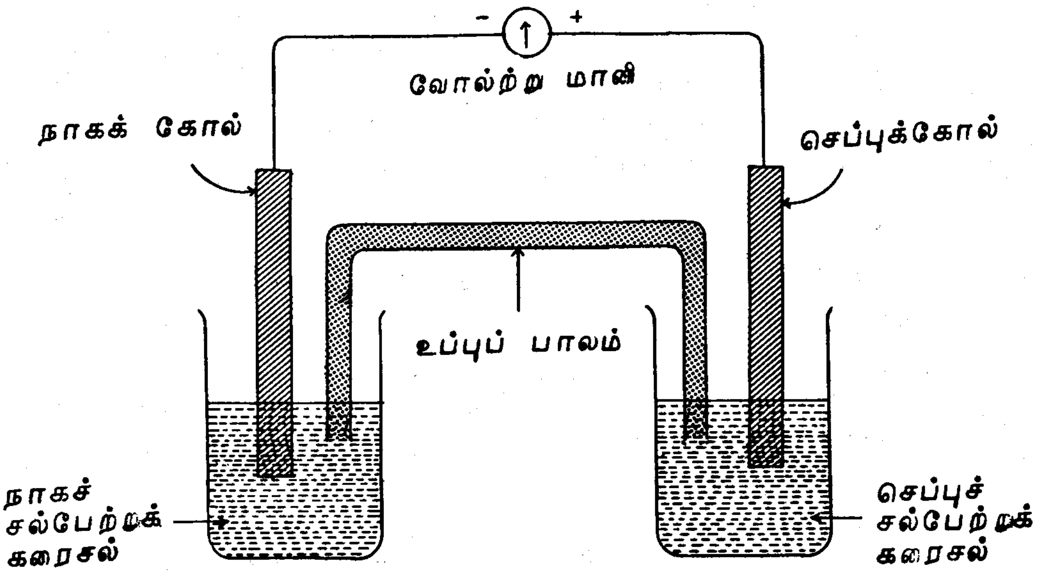
(மேற்படி கரைசல்களின் செறிவு அண்ணளவாகக் கணிக்கப்படல் போதுமானதாகும்.)

பொற்றாசியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் (ஏறத்தாழ 10 cm^3)
நாகத் தகடு அல்லது நாகக் கோல்
செப்புத் தகடு அல்லது செப்புக் கோல்
மகனீசியம் நாடாத்துண்டுகள் (சுத்திகரிக்கப்பட்ட)
ஈயத்தகடு அல்லது ஈயக் கோல்
இரும்புத் தகடு அல்லது இரும்புக் கோல்
முகவைகள் 2 (100 cm^3)
வோல்ற்று மானி (0 - 5 V)
வடிதாள்கள்
கடத்திக் கம்பி
முதலைவாய்க் கவ்விகள் 4
கண்ணாடிக்குழாய்

பரிசோதனை விபரங்கள்

1. 1.0 mol dm^{-3} செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலின் 50 cm^3 இனையும் 1.0 mol dm^{-3} நாக சல்பேற்றுக் கரைசலின் 50 cm^3 இனையம் தனித்தனியே இரு முகவைகளுள் இட்டுக் கொள்க. அவற்றை அருகருகே வைத்து உப்புப் பாலமொன்றினைப் பயன்படுத்திக் கரைசல்களிரண்டையும் தொடுக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



உரு. 41-1

(உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வைக்கப்பட்ட கண்ணாடிக் குழாயொன்றினுள் பொற்றாசியங்குளோரைட்டுக் கரைசலை நிரப்புவதன் மூலம் அல்லது பொற்றாசியங்குளோரைட்டுக் கரைசலில் நனைக்கப்பட்ட வடிதாட் கீலமொன்றினை இடுவதன் மூலம் உப்புப் பாலத்தைத் தயாரித்துக்கொள்ளலாம்.)

நாகசல்பேற்றுக் கரைசலினுள் நாகக் கோலொன்றினையும் செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலினுள் செப்புக் கோலொன்றினையும் அமிழ்த்துக. முதலைவாய்க் கவ்விகளையம் கடத்திக் கம்பிகளையும் பயன்படுத்தி நாகக் கோலையும் செப்புக் கோலையும் வோல்ற்று மானியுடன் தொடுக்க. (வோல்ற்றுமானியில் வாசிப்பு காட்டப்படாவிடின் அந்தங்களிரண்டையும் மாற்றியிணைத்து வாசிப்புக்களைப் பதிவு செய்க.)

கரைசற் சோடி	மின்வாய்ச் சோடி	அழுத்த வித்தியாசம் (வோல்ற்று)
1. $ZnSO_4$/ $CuSO_4$	Zn / Cu	
2. $ZnSO_4$/ $Pb(NO_3)_2$	Zn / Pb	
3. $CuCO_4$/ $Pb(NO_3)_2$	Cu / Pb	
4. $MgCl_2$/ $CuSO_4$	Mg / Cu	
5. $FeSO_4$ / $CuSO_4$	Fe / Cu	

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. <u>மின்பகுபொருளின் தன்மை</u>

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள கலத்தின் செப்பு அரைக்கலத்தினது செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசலுக்குப் பதிலாக (அண்ணளவாக 1.0 mol dm^{-3}) ஐதான சல்பூரிக் அமிலத்தையும் சோடியங் குளோரைட்டுக் கரைசலையும் இட்டுச் செப்பு மின்வாய்களைப் பயன்படுத்தி அழுத்த வித்தியாசத்தை அளக்க.

கரைசற் சோடி	மின்வாய்ச் சோடி	அழுத்த வித்தியாசம் (வோல்ற்று)
1. $H_2SO_4/ZnSO_4$	Cu / Zn	
2. $NaCl/ZnSO_4$	Cu /Zn	
3. $KNO_3/ZnSO_4$	Cu / Zn	

3. <u>செறிவின் பங்களிப்பு</u> (தாக்கம்)

உருவிற்காட்டப்பட்டுள்ள கலத்தின் நாக அரைக்கலத்தை மாற்றாது வைத்து, செப்பு அரைக்கலத்தின் செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலின் செறிவைப் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மாற்றுக. அழுத்த வித்தியாசத்தை அளந்து குறித்துக்கொள்க.

செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலின் செறிவு	அழுத்த வித்தியாசம் (வோல்ற்று)
1.00	
0.10	
0.01	

4. <u>வெப்பநிலையின் தாக்கம்</u>

உலர் மின்கலமொன்றின் முனைகளிரண்டுடனும் கடத்திக் கம்பிகளிரண்டை ஈயத்தினால் பற்றாசு பிடித்து வோல்ற்றுமானியின் உதவியுடன் அழுத்த வித்தியாசத்தை அளக்க. மின்கலத்தைப் பனிக்கட்டிகளுள் அமிழ்த்தி ஏறத்தாழ 5 நிமிடம் வைத்திருக்க. முன்பு போன்றே அழுத்த வித்தியாசத்தை அளக்க. மின்னியக்க விசையில் வேறுபாடு காணப்படுகின்றதா?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பின்னர் உலர் கலத்தை ஏறத்தாழ 70 C ஐக் கொண்ட வெந்நீரினுள் அமிழ்த்திச் சில நிமிடங்கள் வைத்திருந்து முன்னர் போன்றே அழுத்த வித்தியாசத்தை அளக்க. இப்பெறுமானம் முதலில் கிடைத்த பெறுமானத்தை விட வேறுபட்டதா?

கலந்துரையாடல்

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள கலத்தின் சூத்திரத்தை

$Zn(s)/ Zn^{2+}(aq) \,\|\, Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$ எனக் காட்டலாம்.

இதன் அனோட்டு அதாவது மறை முனை நாகத்தகடாகும். நாகத் தகட்டில் $Zn(s) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + 2e$

ஒட்சியேற்றத் தாக்கம் நடைபெறுகின்றது.

கதோட்டில் அதாவது நேர் முனையாகிய செப்புத் தகட்டில்

$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Cu(s)$ தாழ்த்தற்றாக்கம் நடைபெறுகின்றது.

கடத்திக் கம்பிகளால் சுற்றைப் பூரணப்படுத்தியதும், அயன்களைத் தோற்றுவித்தலில் அதிக சாருகையைக் காட்டும் (ஒட்சியேற்றத் தன்மையைக் கூடுதலாகக் கொண்ட) நாகமானது செபபை விடக் கூடுதலாக இலத்திரன்களை வெளிவிடுகின்றது. எனவே செப்புத் தகடு சார்பாக நாகத்தகட்டின் மீது இலத்திரன் அமுக்கம் அதிகரிக்கின்றது. இவ்வமுக்க வித்தியாசத்தை மின்னியக்க விசையின் மூலம் குறிப்பிடலாம். அதனை அழுத்தமானியினாலேயே அளத்தல் வேண்டும். வோல்ற்றுமானியின் மூலம் அழுத்தவித்தியாசத்தையே அளக்கலாம். அது மின்னியக்க விசையைவிடச் சற்றுக் குறைவானதாகும். மின்வாய் ஆக்கப்பட்டுள்ள உலோக வகையை மாற்றும் போது அதனால் ஏற்படுத்தப்படும் இலத்திரனழுத்தம் வேறுபடுகின்றது. இதன் காரணமாக அழுத்த வித்தியாசம் வேறுபடுகின்றது.

(செப்பு அரைக்கலத்தில் $Cu^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Cu(s)$ எனுந் தாக்கம் சமநிலையில் நிலவுகின்றது. செப்பு அயன் செறிவை மாற்றும் போது மேற்படி சமநிலை கலைகின்றது. மீண்டும் சமநிலையை ஏற்படுத்துவதற்காகத் தாக்கம் முன்முகமாகவோ பின்முகமாகவோ நகரும். செறிவைக் குறைக்கும் போது பின்முகத் தாக்கம் அதிக அளவில் நிகழுகின்றது.)

இதனால் செப்பு மின்வாய்க்கும் நாக மின்வாய்க்கும் இடையிலான இலத்திரன் அமுக்கம் வேறுபடுகின்றது. எனவே அழுத்த வித்தியாசம் வேறுபடுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும் போது ஏனைய சமநிலைத் தாக்கங்களைப் போன்றே மின்வாய்த் தாக்கங்களதும் சமநிலை நிலைமை வேறுபடுகின்றது. எனவே மின்வாய்களின் மீது இலத்திரன முக்கமும் வேறுபடுகின்றமையால் அழுத்த வித்தியாசமும் வேறுபடுகிறது.

இதற்கு ஏற்ப கலமொன்றின் மின்னியக்க விசையின்பால்,

1. மின்வாய்களின் தன்மை
2. மின்பகுபொருளின் தன்மை
3. அயன் செறிவு
4. வெப்பநிலை
5. அமுக்கம் (வாயு தொடர்புறும் போது. உதாரணம்: ஐதரசன் மின்வாய்)

ஆகிய காரணிகள் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

எனினும்,

1. மின்வாய்களின் பரப்பளவு
2. மின்வாய்களுக்கிடையிலான இடைவெளி

ஆகிய காரணிகள் கலத்தின் மின்னியக்கவிசையின்பால் பங்களிப்புச் செய்வதில்லை.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 42

மின்னிரசாயனத் தொடரில் உலோகங்கள் பெறும் இடத்துக்கும் அவற்றின் தொழிற்பாட்டுக்கும் இடையிலான தொடர்பு

நோக்கம்:

உலோகங்களின் தொழிற்பாட்டுக்கு ஏற்ப மின்னிரசாயனத் தொடரில் அவ்வவ்வுலோகங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெறும் இடம் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

சோடியம்	சோதனைக் குழாய்கள்
மகனீசியம் நாடா	புடக்குகை/பீங்கான் துண்டு
நாகத்தகடு	வடிதாள்கள்
இரும்பு ஆணிகள்	செப்புக்கம்பி வலை
செப்புத் தகடு	சுடரடுப்பு
ஈயத்தகடு	தணற்குச்சிகள்

1 mol dm^{-3}	மகனீசியஞ்சல்பேற்று	ஏறத்தாழ 70 cm^3
1 mol dm^{-3}	அலுமினியஞ்சல்பேற்று	ஏறத்தாழ 70 cm^3
1 mol dm^{-3}	நாகச்சல்பேற்று	ஏறத்தாழ 70 cm^3
1 mol dm^{-3}	ஈயநைத்திரேற்று	ஏறத்தாழ 70 cm^3
1 mol dm^{-3}	செப்புசல்பேற்று	ஏறத்தாழ 70 cm^3

(கரைசல்களின் செறிவு அண்ணளவாகக் கணிக்கப்படல் போதுமானது.)
பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசல்
செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்.

பரிசோதனை விபரங்கள்

(அ) (1) புதிதாக வெட்டப்பட்ட மிகச் சிறிய சோடியத் துண்டொன்றினை வடிதாளினால் துடைத்து உலர்த்திக்கொள்க.

(11) அச்சோடியத்துண்டை வடிதாளின் மீது இட்டு வளியில் திறந்து வைக்க.

உலோக மேற்பரப்பில் நிகழும் மாற்றங்களை அவதானிக்க.

முக்கிய குறிப்பு: சோடியத் துண்டைக் கைகளால் பிடிப்பதைத் தவிர்க்க. சோடியத் துண்டில் மீது நிகழும் மாற்றங்களை அவதானித்த பின்னர் அதனைக் குறட்டினால் பிடித்து மீண்டும் பரவின் திரவத்தினுள் அமிழ்த்தி வைத்தல் வேண்டும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(111) சுத்திகரிக்கப்பட்ட மகனீசியம் நாடாத்துண்டு, இரும்பு ஆணி, நாகத்துண்டு, ஈயத்துண்டு, செப்புத் துண்டு ஆகிய உலோகத்துண்டுகளை வளியில் திறந்து வைக்க.

(1V) உலோக மேற்பரப்புக்களின் மீது நிகழும் மாற்றங்களை அவதானிக்க.

குறிப்பு சோடியத்துக்கான சோதனையை நடத்துகையில் ஏறத்தாழ 20 நிமிட நேரத்துள் மாற்றங்களை அவதானிக்கலாமெனினும் ஏனைய உலோகங்களில் மாற்றங்களை அவதானிப்பதற்கு அதனை விடக் கூடிய அளவு நேரம் (ஏறத்தாழ 12 மணி நேரம்) கழிதல் வேண்டும்.

(ஆ) சுத்திகரிக்கப்பட்ட மகனீசியம் நாடா, இரும்பு ஆணி, நாகத்துண்டு, ஈயத்துண்டு, செப்புத் துண்டு ஆகிய உலோகத்துண்டுகள் ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியே புடக்குகையுள் அல்லது பீங்கான் துண்டின் மீது இட்டுச் சூடாக்குக. நடைபெறுவனவற்றை அவதானித்து இட்டவணையில் குறித்துக்கொள்க.

உலோகம்	புறத்தோற்றம்	
	சூடாக்க முன்னர்	சூடாக்கிய பின்னர்
மகனீசியம்		
நாகம்		
இரும்பு		
ஈயம்		
செப்பு		

(இ) (1) சிறிய சோடியத்துண்டொன்றினைச் செப்பு கம்பிவலையொன்றில் சுற்றுக. அதனைக் குளிர்நீரைக் கொண்ட பேசினொன்றுள் கவனமாக இடுக. நடைபெறுவனவற்றை அவதானிக்க. வெளியேறும் வாயுவைச் சோதனைக் குழாயொன்றினுள் சேகரித்து ஐதரசன் வாயுவுக்காகச் சேகரிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(11) சுத்திகரிக்கப்பட்ட மகனீசியம் நாடாத்துண்டு, இரும்பு ஆணி, நாகத்துண்டு, ஈயத்துண்டு, செப்புத்துண்டு ஆகியவற்றைக் குளிர்நீரைக் கொண்ட சோதனைக் குழாய்களுள் தனித்தனியே இட்டு நடைபெறுவனவற்றைச் சோதிக்க. வாயுக்கள் விம்விக் கப்படுகின்றனவெனின் அவற்றைத் தனித்தனியே சேகரித்து ஐதரசன் வாயுவுக்காகச் சோதிக்க.

குளிர் நீருக்குப் பதிலாக ஐதான சல்பூரிக் அமிலத்தைத் தனித்தனியே இட்டுப் பரிசோதனையை நடத்துக. நடைபெறுவனவற்றை அவதானித்துப்பெறுபேறுகளைப் பின்வரும் அட்டவணையில் குறித்துக்கொள்க.

உலோகம்	குளிர் நீர்	வெந்நீர்	ஐதான ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம்	செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
மகனீசியம்				
நாகம்				
இரும்பு				
ஈயம்				
செப்பு				

குறிப்பு வாயுக்கள்வெளியேறும் வீதத்தையும் அவதானிக்க.

(ஈ) (1) 1 mol dm^{-3} செப்பு சல்பேற்று, ஈயநைத்திரேற்று, பெரிக்குக்குளோரைட்டு, நாகச்சல்பேற்று, அலுமினியஞ் சல்பேற்று, மகனீசியஞ்சல்பேற்று ஆகிய உப்புக் கரைசல்களொவ்வொன்றினதும் ஏறத்தாழ 10 cm^3 வீதம் தனித் தனிச் சோதனைக் குழாய்கள் 6 இனுள் இட்டு , சுத்திகரிக் கப்பட்ட (ஏறத்தாழ 1 cm நீளமுடைய) மகனீசியம் நாடாத் துண்டுகள் ஒவ்வொன்றினை அவ்வொவ்வொரு குழாயினுள்ளும் இடுக.

பின்வருவனவற்றை அவதானிக்க

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

1. வாயு வெளியேறல்
11. உலோகம் கரைதல்
111. உலோகம் படிதல்
1V. நிறமாற்றங்கள்
V. வெப்பநிலை மாற்றங்கள்.

(11) மேற்படி பரிசோதனையை நடத்திய விதத்திலேயே மகனீசியத் துக்குப் பதிலாக சுத்திகரிக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணி நாகத் தகட்டுத் துண்டு, ஈய உலோகத்துண்டு, செப்பு உலோகத்துண்டு ஆகிய ஒவ்வொன்றையும் பயன்படுத்திப் பரிசோதனையை நடத்துக.

அவதானிப்புக்களைப் பின்வரும் அட்டவணையிற் குறிக்க.

உலோகம்	செப்புச் சல்பேற்று	ஈயநைத்திரேற்று	பெரிக்குக் குளோரைட்டு	நாகச் சல் பேற்று	அலுமினியஞ் சல்பேற்று	மகனீசியஞ் சல்பேற்று
மகனீசியம்						
நாகம்						
இரும்பு						
ஈயம்						
செப்பு						

மின்னிரசாயனத் தொடரில் மேலே உள்ள உலோகங்கள் வளி, நீர், அமிலம் ஆகியவற்றுடன் எளிதில் தாக்கம் புரிகின்றன. தொடரில் கீழ் நோக்கிச் செல்லுகையில் தாக்கத்திறன் படிப்படியாகக் குறைந்து செல்கின்றது. மின்னிரசாயனத் தொடரில் ஐதரசனுக்கு மேலே உள்ள உலோகங்கள் ஐதான அமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவை இடம்பெயர்க்கும் தன்மையுடையன. ஐதரசன் வாயுவுக்குக் கீழே உள்ள உலோகங்கள் அவ்வாறான தாக்கத்தைக் காட்டுவதில்லை.

மின்னிரசாயனத் தொடரில் மேலே அமைந்துள்ள உலோகங்களுக்கு தொடரில் கீழே அமைந்துள்ள உலோகங்களின் உப்புக் கரைசல்களிலிருந்து அவ்வுலோகங்களை இடம்பெயர்க்க முடியும்.

எனினும் (ஏவற்சக்தி போன்ற) வேறு காரணிகளின் பங்களிப்பு காரணமாக இத்தாக்கங்கள் நடைபெறாத சந்தர்ப்பங்களும் காணப்படலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 43

தாக்கவீதத்தில் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகளைக் கற்றல்

நோக்கங்கள்

1. தாக்கவீதத்தில்,

   1. தாக்கிகளின் பௌதிகத் தன்மை
   11. தொகுதியின் வெப்பநிலை
   111. தாக்கிகளின் செறிவு
   1V. ஊக்கிகள்
   V. ஒளி

   ஆகிய காரணிகளின் பங்களிப்பு பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறல்.

2. ஒரு காரணியின் பங்களிப்பு பற்றிக் கற்கையில் ஏனைய காரணிகளை மாறாது வைத்திருக்க வேண்டியதன் அவசியத்தை விளங்கிக்கொள்ளல்.

பரிசோதனை: 1

தாக்கிகளின் பௌதிகத் தன்மையின் பங்களிப்பைக் கற்றல்

(அ) **உலோக/அமில தாக்கம்**

தேவையான பொருள்கள்

நாகத் துண்டுகள்
நாகப் பொடி (மிகச் சிறு துண்டுகள்)
1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் 20 cm^3
சோதனைக் குழாய்கள்

பரிசோதனை விபரங்கள்

சம திணிவு (ஏறத்தாழ ஒரு கிராம்) நாகத் தூளையும் நாகத்துண்டுகளையும் தனித்தனியே இரு சோதனைக் குழாய்களுள் இடுக. பின்னர் நாக உலோகம் முற்றாக அமிழும் வண்ணம் சம கனவளவு 1.0mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தை இரு சோதனைக் குழாய்களினுள்ளும் ஒரே வேளையில் இட்டுக் குமிழித்தல் வீதங்களை ஒப்பிடுக.

எச்சோதனைக் குழாயில் குமிழிகள் விரைவாகத் தோன்றுகின்றன என்பதை அவதானிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ஆ) காபனேற்று/ அமிலத் தாக்கம்

தேவையான பொருள்கள்

கல்சியங்காபனேற்று (மாபிள்) துண்டுகள்
கல்சியங்காபனேற்று (மாபிள்) தூள்
1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் 20 cm^3

பரிசோதனை விபரங்கள்

சம திணிவு கல்சியங்காபனேற்றுத் தூளையும் கல்சியங்காபனேற்றுத் துண்டுகளையும் இரு சோதனைக் குழாய்களுள் தனித்தனியே இடுக. பின்னர் அவை ஒவ்வொன்றுடனும் சமகனவளவு 1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக் குளோரிக் அமிலத்தை ஒரே வேளையில் இடுக.

எச்சோதனைக் குழாயில் குமிழிகள் விரைவாகத் தோன்று கின்றன என அவதானிக்க.

கலந்துரையாடல்

மேற்படி இரு பரிசோதனைகளின் போதும் தூள் இடப்பட்ட சோதனைக் குழாய்களுள் குமிழித்தல் வீதம் கூடுதலாகக் காணப்படு வதை அவதானிக்கலாம்.

மேற்படி பரிசோதனைகளில் நடைபெறும் தாக்கங்கள் புற வெப்பத் தாக்கங்களாதலால் வெப்பநிலைக் காரணி முற்றாக மாறிலி யாக நிலவுவதில்லை. இதனால் ஏற்படக் கூடிய வழுவைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்காக அச்சோதனைக் குழாய்களை நீர்த் தொட்டி யொன்றுள் இடுதல் வேண்டும். கல்சியங்காபனேற்று- அமிலத் தாக்கத்தின் போது அமிலமாக சல்பூரிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்த முடியாது. காபனேற்றின் மீது கரையாத்தன்மையுடைய கல்சியஞ் சல்பேற்றுப் படையொன்று தோன்றித் தாக்கம் தடைப்படுவதே இதற் கான காரணமாகும்.

பரிசோதனை: 2

வெப்பநிலையின் பங்களிப்பைக் கற்றல்

(அ) அமிலஞ்சேர் பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுக்கும் இரும்புக்கும் இடையிலான தாக்கம்

தேவையான பொருள்கள்

அமிலந் துமிக்கப்பட்ட பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுக் கரைசல்
இரும்பு ஆணிகள்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை விபரங்கள்

இரும்பு ஆணிகள் இரண்டைச் செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கரைசலினுள் இட்டுக் கொதிக்க வைக்க. ஆணிகளை நீரில் கழுவி உலர்த்தியதன் பின்னர் அரத்தாளினால் சுத்திகரிக்க. இரும்பு ஆணிகளைச் சுத்திகரிக்கையில் அவ்வாணிகளின் மீது பூசப்பட்டுள்ள நாகப்படை முற்றாக அகற்றப்படல் வேண்டும். கொதிகுழாயொன்றினுள் பாதியளவு நிரம்பும் வரை நீர் இட்டு அதனுள் பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுப் பளிங்குகளிரண்டை இட்டுக் கரைக்க. இக்கரைசலை ஐதான சல்பூரிக் அமிலம் கொண்டு அமிலமாக்கி இரு சம கனவளவுகள் கிடைக்கும் வண்ணம் கொதிகுழாய் களிரண்டினுள் இட்டுக் கொள்க. பின்னர், சுத்திகரித்துக் கொண்ட இரும்பு ஆணிகள் ஒவ்வொன்றை ஒவ்வொரு குழாயினுள்ளும் ஒரே வேளையில் இடுக. இவற்றுள் ஒரு சோதனைக் குழாயை மாத்திரம் சூடாக்குக. எச்சோதனைக் குழாயிலுள்ள கரைசல் முதலில் நிறமற்றதாகின்றது என அவதானிக்க.

(ஆ) அமிலஞ்சேர் பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுக்கும் ஒட்சாலிக் அமிலத்துக்குமிடையிலான தாக்கம்

தேவையான பொருள்கள்

முன்னைய பரிசோதனையின் போது தயாரித்துக் கொண்டதைப் போன்ற அமிலஞ்சேர்க்கப்பட்ட பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுக் கரைசல்.

ஒட்சாலிக் அமிலப் பளிங்குகள் (சோடியமொட்சலேற்றுப் பளிங்குகள் சில)

கொதிகுழாய்கள்

பரிசோதனை விபரங்கள்

அமிலஞ்சேர்க்கப்பட்ட பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுக் கரைசலின் சமகனவளவுகளைக் கொதிகுழாய்களிரண்டினுள் இட்டுக்கொள்க. மற்றுமொரு கொதிகுழாயின் பாதியளவுக்கு நீர் இட்டு அதனுடன் ஏறத்தாழ ஒரு கிராம் ஒட்சாலிக் அமிலப் பளிங்குகளைச் சேரத்துக் கரைத்து அதனை இரு சம பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொள்க. இவ்விரு கரைசல்களுடனும் சம கனவளவு பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுக் கரைசலை ஒரே வேளையில் சேர்க்க. அவற்றுள் ஒரு கொதிகுழாயை மாத்திரம் சூடாக்குக. எக்கொதிகுழாயினுள் அடங்கியுள்ள கரைசல் முதலில் நிறமற்றுப் போகின்றது என அவதானிக்க.

கலந்துரையாடல்

மேற்படி பரிசோதனைகளின் போது வெப்பநிலையை அதிகரிக்கையில் நிறமற்றுப்போதலானது விரைவில் நிகழுகின்றது. நிறமற்றுப்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

போகவேண்டுமெனின் பரமாங்கனேற்று அயன்கள் அனைத்தும் தாக்கம் புரிந்து முடிவடைந்திருத்தல் வேண்டும். (சேர்க்கப்பட்ட சல்பூரிக் அமிலம் போதியதாகாமையிலேயே கரைசல் கபில நிறமாக மாறுகின்றது.)

$$3MnO_4^-(aq) + 5Fe(s) + 24H^+(aq) \rightarrow 3Mn^{2+}(aq) + 5Fe^{3+}(aq) + 12H_2O(l)$$

இங்கு $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq)$ ஆக ஒட்சியேற்றமடைந்து

பின்னர் $Fe^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{3+}(aq)$ ஆகவும் ஒட்சியேற்றமடைகின்றது.

$$5Cr_2O_4^{2-}(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 16H^+(aq) \rightarrow 2Mn^{2+}(aq) + 10CO_2(g) + 8H_2O(l)$$

மேற்படி இருதாக்கங்களின் போதும் விளைவுகளாகத் தோன்றும் மங்கனீசு அயன்கள் அத்தாக்கங்களின் ஊக்கியாகத் தொழிற்படுகின்றன. இவ்வாறான ஊக்கிகள் தன்னூக்கிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

பரிசோதனை: 3

தாக்கவீதத்தின்பால் தாக்கிகளினது செறிவின் பங்களிப்பைக் கற்றல்

(அ) அலுமினியம்/சோடியமைதரொட்சைட்டுத் தாக்கம்

தேவையான பொருள்கள்

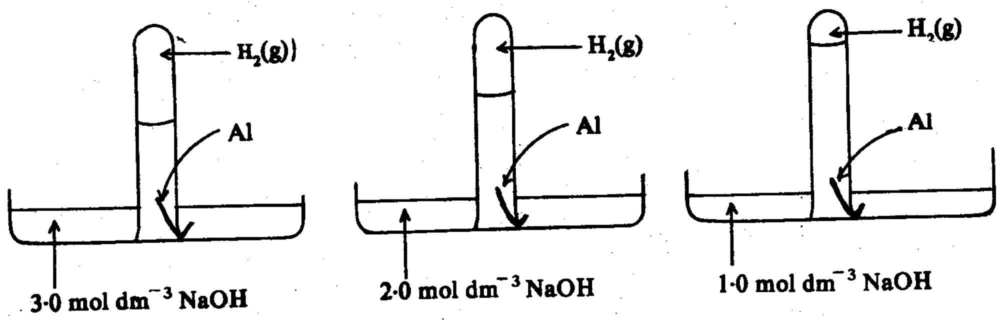
பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் 3
சிறிய சோதனைக் குழாய்கள் 3
(அண்ணளவாக) 3.0 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கரைசலின் ஏறத்தாழ 150 cm^3
ஏறத்தாழ 2.0 cm^3 நீளமுடைய ஒன்றையொன்று ஒத்த அலுமினியம் நடாத்துண்டுகள் 3.

பரிசோதனை விபரங்கள்

3.0 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டின் 40 cm^3 ஐப் பெற்று மொத்தக் கனவளவு 60 cm^3 ஆகும் வரை நீர் சேர்த்து 2.0 mol dm^{-3} ஐக் கொண்ட சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலொன்றைத் தயாரித்துக்கொள்க. 3.0 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டின் 20 cm^3 ஐப் பெற்று மொத்தக் கனவளவு 60 cm^3 ஆகும் வரை நீர் சேர்த்து 1.0 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலொன்றைத் தயாரித்துக்கொள்க. மூன்று பெத்திரிக் கிண்ணங்களுள் 3.0 mol dm^{-3}, 2.0 mol dm^{-3}, 1.0 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்களைத் தனித்தனியே இட்டு அதே

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அதே கரைசல்களால் நிரப்பப் பட்ட சிறிய சோதனைக் குழாய்கள் ஒவ்வொன்றினை அப்பெத்திரிக் கிண்ணங்களின் மீது தலைகீழாகக் கவிழ்த்து வைக்க. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அலுமினியம் நாடாத்துண்டுகளை ஒரே வேளையில் புகுத்துக. குழாய்களுள் சேரும் வாயுக் கனவளவுகளை ஒப்பிடுக.



உரு. 43-1

<u>கலந்துரையாடல</u>

சோடியமைதரொட்சைட்டின் செறிவை அதிகரிக்கையில் தாக்கத்தின் வீதம் அதிகரிக்கின்றது என்பது இதிலிருந்து தெரிகின்றது.

$$2NaOH(aq) + 2Al(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 2NaAl(OH)_4(aq) + 3H_2(g)$$

(சோடியம்அலுமினேற்றுக்காக $NaAlO_2$ சூத்திரத்தையும் பிரயோகிக்கலாம். நாகம், ஈயம், தகரம் ஆகிய உலோகங்களும் சோடியமைதரொட்சைட்டுடன் தாக்கம் புரிகையில் ஐதரசன் வாயு வெளிவிடப்படுகின்றது.)

அலுமினியத்துக்கும் சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கும் இடையிலான தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமாகையால் வெப்பநிலை மாறாது நிலவுவதில்லை. இது இப்பரிசோதனையின் போது ஏற்படும் ஒரு வழுவாகும். செறிவின் விளைவைக் கற்பதற்காக அமிலஞ்சேர்க்கப்பட்ட பொற்றாசியம்பரமங்கனேற்று- ஒட்சாலிக்கமிலம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தாக்கத்தையும் பயன்படுத்தலாம். பொற்றாசியம்பரமங்கனேற்றுச் செறிவை மாறாது வைத்து ஒட்சாலிக் அமிலச்செறிவை மாற்றிப் பரிசோதனையை நடத்தலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை . 4

தாக்கவீதத்தின்பால் ஊக்கிகளின் பங்களிப்பைக் கற்றல்

(அ) ஐதரசன்பரவொட்சைட்டுப் பிரிகை

தேவையான பொருள்கள்

"கனவளவு 20" ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு ஏறத்தாழ 20 cm^3

சிறிதளவு (ஏறத்தாழ ஒரு கிராம்) மங்கனீசீரொட்சைட்டுத் தூள்

மென் மணல் சிறிதளவு

மிகச் சிறு இறைச்சித்துண்டொன்று.

பரிசோதனை விபரங்கள்

பரிசோதனைக் குழாய்கள் இரண்டினுள் "கனவளவு 20" ஐதரசன் பரவொட்சைட்டின் 10cm^3 வீதம் இடுக. இவற்றுள் ஒரு சோதனைக் குழாயுள் சிறிதளவு மங்கனீசீரொட்சைட்டுச் சேர்க்க. எக்குழாயில் எவ்வாறான தாக்கம் நடைபெறுகின்றது என அவதானிக்க. இவ்வாறாகவே மங்கனீசீரொட்சைட்டுக்குப் பதிலாக மென்மணல், இறைச்சித் துண்டு போன்றவற்றையும் இட்டு முன்னரைப் போன்றே அவதானிப்புக் கிடைக்கப் பெறுகின்றதா எனக் கவனிக்க.

கலந்துரையாடல்

$$2H_2O_2(aq) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$$

மேற்படி ஐதரசன்பரவொட்சைட்டுப் பிரிகையில் மங்கனீசீரொட்சைட்டு, மென்மணல் போன்றவை ஊக்கிகளாகத் தொழிற்படுவதால் அவற்றைப் பிரயோகிக்கும் போது ஐதரசன்பரவொட்சைட்டு விரைவாகப் பிரிகையடைகின்றது.

('கனவளவு 20' ஐதரசன் பரவொட்சைட்டுக் கரைசல் என்பதன் கருத்து அக்கரைசலின் 1.0 cm^3 யிலிருந்து பொ.வெ.அ. நிலையில் 20.0 cm^3 ஒட்சிசன் வாயுவைப் பெற முடியும் என்பதாகும்.)

பரிசோதனை: 5

தாக்கமொன்றின் வீதத்தின்பால் ஒளியின் பங்களிப்பைக் கற்றல்

(அ) ஐதரசனும் குளோரீனும் சேர்தல்

(விபரங்களைப் பரிசோதனை இலக்கம்: 04 இல் பார்க்க.)

இருளில் வைத்திருக்கையில் ஐதரசன்குளோரைட்டு அமிலம் தோன்றும் வேகம் மிகக் குறைவானது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 44

மகனீசியம் - அமில தாக்கத்தில் தாக்கவீதத்துக்கும் ஐதரசன் அயன் செறிவுக்குமிடையிலான தொடர்பை அறிதல்

நோக்கம்:

$$Mg(s) + 2H^{+}(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2(g)$$

எனும் தாக்கத்தில் ஐதரசன் அயன் செறிவுக்குச் சார்பாக வரிசையைத் துணியுந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

ஏறத்தாழ 3.0 cm நீளமுடைய சுத்திகரிக்கப்பட்ட மகனீசியம் நாடாத்துண்டுகள்.

கொதிகுழாயொன்றும் அதனுடன் இணைக்கக் கூடிய துளை கொண்ட றப்பர் அடைப்பானொன்றும்.

(அண்ணளவாக) 1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் ஏறத்தாழ 400 cm^3.

றப்பர் அடைப்பானின் துளையுடன் பொருந்தக்கூடிய ஏறத்தாழ 5 cm நீளமுடைய கண்ணாடிக் குழாய்

நிறுத்தற் கடிகாரமொன்று

முகவையொன்று

பரிசோதனை விபரங்கள்

கொதிகுழாயின் அடியிலிருந்து ஏறத்தாழ 2.0 cm உயரத்தில் அதனைச் சுற்றி நூற்றுண்டொன்றை அல்லது றப்பர் வாரொன்றைக் கட்டி அடையாளமிட்டுக்கொள்க.

உரு-2 இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கண்ணாடிக் குழாயின் ஓர் அந்தம் அடைப்பானின் உள் மட்டத்துடன் பொருந்தும் வண்ணம் கண்ணாடிக்குழாயை அடைப்பானுடன் பொருத்துக. (கண்ணாடிக்குழாய் அடைப்பானுடன் இறுக்கமாக இணைதல் வேண்டும்.) உள் அந்தத்தில் அடைப்பானைப் பெருவிரலால் தம்மை நோக்கி இழுத்து கண்ணாடிக்குழாய்க்கும் அடைப்பானுக்கும் இடையே தோன்றும் இடைவெளியுள் மகனீசியம் நாடாத் துண்டின் ஓர் அந்தத்தைப் புகுத்துக. (ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் போதும் அடைப்பானுக்கு வெளியே காணப்படும் மகனீசியம் நாடாத் துண்டின் நீளம் சமனானதாக இருத்தல் வேண்டும்.)

1.0 mol dm^{-3} , 0.8 mol dm^{-3} , 0.6 mol dm^{-3} 0.4 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கரைசல்கள் ஒவ்வொன்றினதும் 100 cm^3 வீதம் தயாரித்துக்கொள்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் 80 cm^3 ஐப் பெற்று மொத்தக் கனவளவு 100 cm^3 ஆகும் வரை நீர் சேர்த்து 0.8 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.) அடையாளமிடப்பட்ட கொதிகுழாயை முற்றாக 1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தினால் நிரப்பி மகனீசியம் நாடா இணைக்கப்பட்ட அடைப்பானினால் விரைவாக மூடுக. அதேவேளையில் நிறுத்தற் கடிகாரத்தைத் தொழிற்படச்செய்து கொதிகுழாயைத் தலைகீழாகக் கவிழ்க்க. கொதிகுழாயிலிடப்பட்ட அடையாளம் வரைக்கும் திரவ மட்டம் குறைவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளக்க. (இதற்காகச் செலவாகும் நேரம் ஏறத்தாழ 8-10 செக்கன்களாக இருக்கும் வண்ணம் குழாயின் அடையாளத்தைச் செப்பஞ்செய்துகொள்ளல் ஏற்றதாகும். இவ்வாறாகவே புதிய மகனீசியம் நாடாக்களையும் வெவ்வேறு செறிவுகளைக் கொண்ட அமிலக் கரைசல்களையும் பயன்படுத்திக் கொதிகுழாயின் அடையாளம் வரை வாயு சேர்வதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளக்க. (சகல பரிசோதனைகளுக்கும் ஒரே கொதிகுழாயையும் அதே அடையாளத்தையும் பயன்படுத்துக.)

சோதனை இல	அமிலச் செறிவு mol dm^{-3}	செலவாகிய நேரம் (செக்கன்)
1.	1.0	
2.	0.8	
3.	0.6	
4.	0.4	
5.	0.2	

<u>கலந்துரையாடல்</u>

தாக்கமொன்றின் வீதத்தை அலகு நேரத்துள் தோன்றும் விளைவுகளின் அளவு எனவோ அலகு நேரத்துள் விரயமாகும் தாக்கிகளின் அளவு எனவோ வரைவிலக்கணப்படுத்தலாம். மகனீசியம்-அமில தாக்கத்தில் குறித்த ஐதரசன் வாயுக் கனவளவு தோன்றுவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளப்பதன் மூலம் தாக்க வீதத்துக்கும் அமிலச் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

இங்கு,

$$\text{தாக்க வீதம் } (R) = \frac{\text{சம ஐதரசன் வாயுக் கனவளவு } (V)}{\text{அவ்வாயுக் கனவளவு சேர்வதற்குச் செலவாகிய நேரம் } (t)}$$

$R \propto \frac{1}{t}$ (V) மாறிலியாகையால்)

மேலும் $R \propto [H^+]^m$

எனவே $\frac{1}{t} \propto [H^+]^m$

$\frac{1}{t} = k\,[H^+]^m$ k மாறிலியாகும்.

இங்கு m ஆனது ஐதரசன் அயன் செறிவுக்குச் சார்பாக வரிசை என அழைக்கப்படுகின்றது. m இனது பெறுமானத்தைக் கணிப்பதற்கான பல முறைகள் உள்ளன.

முறை : 1

$\frac{1}{t} = k\,[H^+]^m$

$[H^+]^m t = \frac{1}{k}$ = ஒரு மாறிலியாகும்.

t மாறிலியாயின் m = 0 ஆதல் வேண்டும்.

$[H^+] \times t$ மாறிலியாயின் m = 1 ஆதல் வேண்டும்.

$[H^+]^2 \times t$ மாறிலியாயின் m = 2 ஆதல் வேண்டும்.

முறை : 2 $\frac{1}{t} = k\,[H^+]^m$

$மட \frac{1}{t} = மட\,k + m\ மட\,[H^+]$

$மட \frac{1}{t} = m\ மட\,[H^+] + மட\,k$

இது $y = mx + c$ எனும் விதத்திலானதாகும்.
எனவே மட $[H^+]$ இற்கு எதிரே மட $\frac{1}{t}$ யினை வரைபாக்கினால் கிடைக்கும் நேர்கோட்டு வரைபின் படித்திறனே வரிசையாகும்.
இம்முறையின் மூலம் எத்தாக்கத்தினதும் வரிசையைத் தீர்மானிக்கலாம்.

முறை : 3 $\frac{1}{t} = k\,[H^+]^m$

m = 1 ஆயின் $\frac{1}{t} = k\,[H^+]$

$\frac{1}{t}$ இற்கு எதிரே $[H^+]$ வரைபு, உற்பத்திக்கு ஊடாகச் செல்லும் நேர்கோடாயின் m= 1 ஆகும்.

m = 2 ஆயின் $\frac{1}{t} = k\,[H^+]^2$

$[H^+]^2$ இற்கு எதிரே $\frac{1}{t}$ வரைபு உற்பத்திக்கு ஊடாகச் செல்லும்

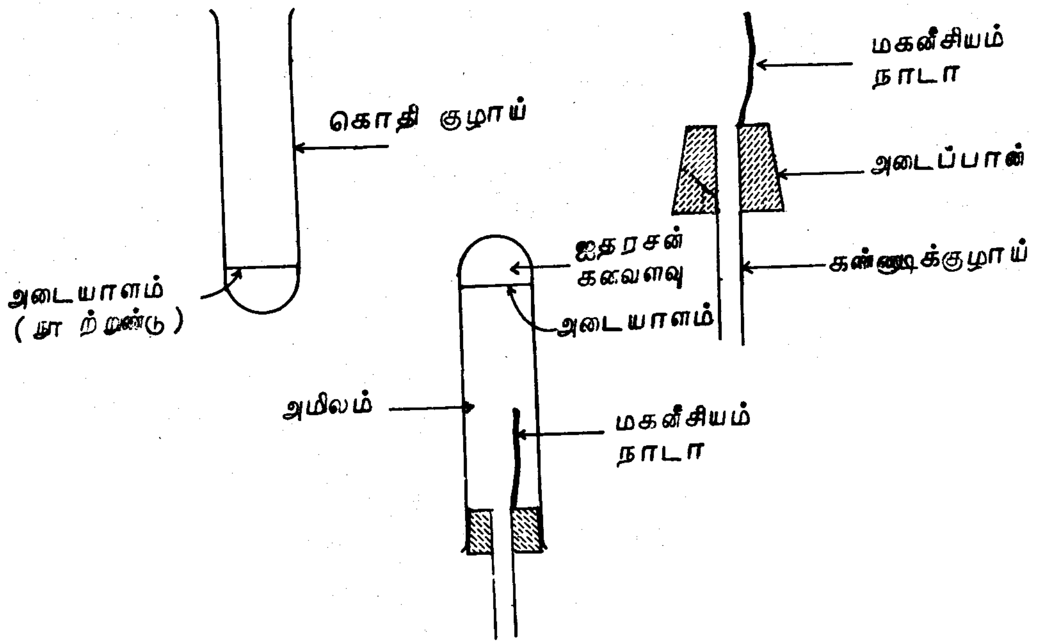
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நேர்கோடாயின் m = 2 ஆகும்.

மகனீசியம்-அமில தாக்கமானது ஐதரசன் அயன் செறிவுக்குச் சார்பாக இரண்டாவது வரிசையானதாகும்.

மகனீசியந் துண்டு நிறுத்தப்பட்டுள்ள பகுதியில் கண்ணாடிக் குழாயானது அடைப்பானிலிருந்து மேலே தள்ளிக் காணப்படின் அது சோதனையுன் ஒரு வழுவாகும். கண்ணாடிக் குழாயானது அடைப்பானுக்கு மேலாகத் தள்ளிக் காணப்படின் தாக்கத்தின் போது தோன்றும் மகனீசியஞ் சல்பேற்றுக் கரைசல் அகற்றப்படாமையினல் மகனீசியந் துண்டுக் அருகே உள்ள அமிலச் செயிவு குறைவடைதலே இவ்வழுவாகும்.

ஆரம்பத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் அண்ணளவாக 1.0 mol dm^{-3} ஆயிருப்பினும் ஏனைய அமிலக் கரைசல்களைத் தயாரிக்கையில் ஐதாக்கல் திருத்தமாக மேற்கொள்ளப் படல் வேண்டும்.



உரு. 44.1

பரிசோதனை இலக்கம்: 45

தயோசல்பேற்று/அமிலத் தாக்கத்தின் வீதத்துக்கும் தாக்கிகளின் செறிவுக்குமிடையிலான தொடர்பை அறிதல்

நோக்கம்:

$$S_2O_3^{2-}(aq)+2H^+(aq) \longrightarrow H_2O(l) + SO_2(g) + S(s)$$

தாக்கத்தினது வீதத்தின்பால் தயோசல்பேற்று அயன் செறிவினதும் ஐதரசன் அயன் செறிவினதும் பங்களிப்பைத் துணியுந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

ஏறத்தாழ 40 g dm^{-3} தயோசல்பேற்றுக் கரைசல்
அண்ணளவாக 3.0 mol dm^{-3} நைத்திரிக் அமிலம்
50 cm^3 முகவை
நிறுத்தற் கடிகாரம்
கொதிகுழாய்கள்
அளவுச்சாடிகள்

பரிசோதனை விபரங்கள்

வெண்ணிறக் கடதாசியொன்றில் புள்ளடி (X) அடையாள மிட்டு அதன் மீது முகவையை வைக்க. நீரையும் ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தையும் ஒரு கொதிகுழாயினுள்ளும் தேவையான சோடியந்தயோ சல்பேற்றுக் கரைசலை மற்றுமொரு கொதிகுழாயினுள்ளும் அளந்துகொள்க. பின்னர் இரு முகவைகளதும் உள்ளடக்கத்தை ஒரே வேளையில் முகவையுள் இடுக. அதே கணத்தில் நிறுத்தற் கடிகாரத்தையும் தொழிற்படச் செய்க. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு முகவையிலிருந்து குறித்த உயரத்தில் கண்ணை வைத்துப் புள்ளடி அடையாளம் மறைவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளந்துகொள்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(அ) தாக்கவீதத்துக்கும் தயோசல்பேற்று அயன் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அறிதல்

மேலே விவரிக்கப்பட்ட வித்திலேயே பின்வரும் அட்டவணைக்கு அமையக் கரைசல்களைக் கலந்து புள்ளடி அடையாளம் மறைவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளந்துகொள்க.

தயோசல்பேற்று கனவளவு cm^3	அமிலக் கனவளவு cm^3	நீர்க் கனவளவு cm^3	நேரம் s
25.0	5.0	--	
20.0	5.0	5.0	
15.0	5.0	10.0	
10.0	5.0	15.0	
05.0	5.0	20.0	

வாசிப்புக்களைப் பெறுகையில் பின்வரும் விடயங்களின்பால் உங்களது விசேட கவனஞ் செலுத்தப்படல் வேண்டும்.

முகவையை அசைக்காது கந்தகம் சுயாதீனமாகப் படிய இடமளித்தல் வேண்டும்.

ஒரே மாணவர் ஒரே முகவையையும் ஒரு குறித்த புள்ளடியையும் பயன்படுத்தி ஒரு குறித்த உயர மட்டத்தில் கண்ணை வைத்து அவதானித்தபடி பரிசோதனையை நடத்துதல் வேண்டும்.

ஒவ்வொரு பரிசோதனையின் இறுதியிலும் முகவையின் அடியில் படியும் கந்தகத்துள் நன்கு அகற்றப்படும் வண்ணம் முகவையைக் கழுவுதல் வேண்டும்.

முகவையைப் புள்ளடியின் மீது வைக்கையில் முகவையின் அடியை நன்கு துடைத்தல் வேண்டும்.

கலந்துரையாடல்

$$S_2O_3^{2-}(aq) + 2H^+(aq) \longrightarrow H_2O(l) + SO_2(g) + S(s)$$

கரைசல்களைக் கலந்த பின்னர் நிகழும் தாக்கத்தின் போது விடுவிக்கப்படும் கந்தகத்தின் அளவு படிப்படியாக அதிகரித்து ஒரு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

குறித்த நேரத்துள் புள்ளடி அடையாளம் மறைந்து விடுகின்றது. செலவாகும் நேரமே அளக்கப்படுகின்றபடியால் அளக்கக்கூடியவாறு அதனைக் குறைத்துக்கொள்ளுவதற்காக புள்ளடி அடையாளத்தைக் கடுமையின்றி இடுதல் அவசியமாகும். புள்ளிடி அடையாளத்தை மறைப்பதற்குத் தேவையான கந்தகத்தின் அளவானது ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் போதும் மாறிலியாகும் எனக் கொள்கின்றமையால்

$$\text{தாக்கவீதம் } (R) = \frac{\text{படிந்த மாறு அளவு கந்தகம்}}{\text{அதற்காகச் செலவாகிய நேரம் } (t)}$$

எனவே $R \propto \frac{1}{t}$

ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் போதும் மொத்தக் கனவளவு மாறிலியாகையால்,

$[S_2O_3^{2-}] \propto$ தயோசல்பேற்றுக் கனவளவு (V)

மேலும் $R \propto [S_2O_3^{2-}]^m$

எனவே $\frac{1}{t} \propto V^m$

$\frac{1}{t} = kV^m$ (k மாறிலியாகும்)

$tV^m =$ ஒரு மாறிலியாகும்.

$t =$ மாறிலியாயின் $m = 0$ ஆகும்.

$tV =$ மாறிலியாயின் $m = 1$ ஆகும்.

$tV_2 =$ மாறிலியாயின் $m = 2$ ஆகும்.

இம்முறையின் மூலமோ மகனீசியம்/ அமிலத் தாக்கத்தில் காட்டப்பட்ட வேறேதும் முறையின் மூலமோ (தயோசல்பேற்றுச் செறிவுக்குப் பதிலாக கனவளவைப் பிரயோகித்து) m இன் பெறுமானத்தைத் துணியலாம்.

இங்கு தயோசல்பேற்றுச்செறிவு தவிர்ந்தவிடத்து தாக்க வீதத்தில் பங்களிப்புச் செய்யும் மற்றைய அனைத்துக் காரணிகளையும் மாறிலியாக வைத்திருத்தல் வேண்டும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஐதரசன் அயன் செறிவை மாறாது வைத்திருப்பதற்காக மொத்தக் கனவளவு மாறாது பேணப்படல்வேண்டும். இதற்காக நீர் சேர்க்கப்படுகின்றது. இத்தாக்கம் தயோசல்பேற்று அயன்களுக்குச் சார்பாக முதலாம் வரிசையானதாகும்.

(ஆ) தாக்க வீதத்துக்கும் ஐதரசன் அயன் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அறிதல்

மேலே விபரிக்கப்பட்டவாறே பின்வரும் அட்டவணையிற் காட்டப்பட்டுள்ள கரைசல்களைக் கலக்க.

தயோசல்பேற்று cm^3	அமிலக் கனவளவு (V) cm^3	நீர்க் கனவளவு cm^3	நேரம் (t) s
25.0	5.0	-	
25.0	4.0	1.0	
25.0	3.0	2.0	
25.0	2.0	3.0	
25.0	1.0	4.0	

கலந்துரையாடல்

$$S_2O_3^{2-}(aq) + 2H^+(aq) \longrightarrow H_2O(l) + SO_2(g) + S(s)$$

இவ்வாறாகவே, $\frac{1}{t} = kV^m$

முன்னர்போன்றே m இன் பெறுமானத்தைத் துணியலாம்.

அமிலக் கனவளவு வேறுபட்ட போதிலும் புள்ளடி அடையாளம் மறைவதற்குச் செலவாகும் நேரம் வேறுபடுவதில்லை. எனவே தாக்க வீதத்தின்பால் ஐதரசன் அயன் செறிவு பங்களிப்புச் செய்வதில்லை என முடிபு செய்யலாம்.

எனவே இத்தாக்கம் ஐதரசன் அயன்களுக்குச் சார்பாக பூச்சிய வரிசையானதாகும்.

அதாவது m = 0 ஆகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முழுத்தாக்கத்துக்காக,

$$R \propto [S_2O_3^{2-}]^1 \quad [H^+]^0$$ ஆகும்.

$$\therefore \; R = k\,[S_2O_3^{2-}]^1 \quad [H^+]^0$$

இங்கு மாறிலி k யானது தாக்கத்தின் வீத மாறிலி என அழைக்கப் படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 46

ஐதரசன்பரவொட்சைட்டு/அமிலந்துமிக்கப்பட்ட பொற்ரூசியமயடைட்டுத் தாக்கத்தின் தாக்கவீதத்துக்கும் தாக்கிகளின் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பைத் துணிதல்

நோக்கம்

$$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) \longrightarrow 2H_2O(l) + I_2(aq)$$

எழுந்தாக்கத்துக்காக ஐதரசன்பரவொட்சைட்டுக்குச் சார்பான வரிசை, அயடைட்டு அயன்களுக்குச் சார்பான வரிசை ஆகியவற்றைத் துணியுந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

அண்ணளவாக 0.1 mol dm^{-3} ஐதரசன்பரவொட்சைட்டு
ஏறத்தாழ 100 cm^3 (கனவளவு 1 ஐதரசன்பரவொட்சைட்டு)

அண்ணளவாக 0.1 mol dm^{-3} பொற்ரூசியமயடைட்டு
ஏறத்தாழ 250 cm^3

அண்ணளவாக 1.0 g dm^{-3} சோடியந்தயோசல்பேற்று
ஏறத்தாழ 1.0 dm^3

(சோடியந்தயோசல்பேற்றுக் கரைசலைத் தயாரிக்கும் போது மாப்பொருள் கரைசலின் ஏறத்தாழ 100 cm^3 சேர்க்க.)

1.0 mol dm^{-3} சல்பூரிக் அமிலக் கரைசல்

நிறுத்தற் கடிகாரம்

10 cm^3, 25 cm^3 அளவுச்சாடிகளும் அளவிகளும்

250 cm^3 முகவைகள்

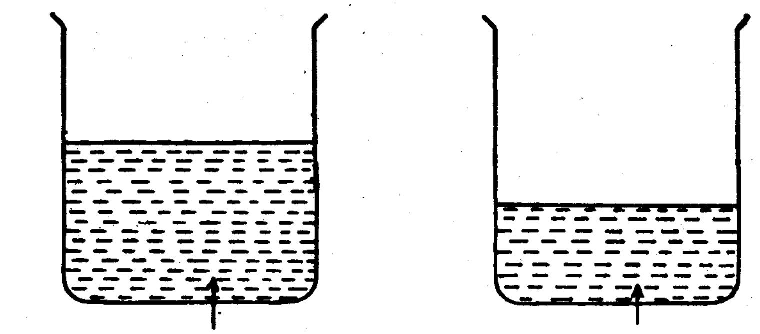
பரிசோதனை - 1

தாக்கவீதத்தில் ஐதரசன்பரவொட்சைட்டுச் செறிவின் பங்களிப்பைத் துணிதல்

பரிசோதனை விபரங்கள்

பின்வரும் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு முகவையுள் சோடியந் தயோசல்பேற்று, ஐதரசன்பரவொட்சைட்டு, நீர் ஆகியனவற்றை அளந்துகொள்க. மற்றைய முகவையில் பொற்ரூசியமயடைட்டையும் அமிலத்தையும் அளந்துகொள்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



உரு. 46-1

ஒரு முகவையுள் அடங்கியுள்ளவற்றை அடுத்த முகவையுள் இடுக. அதே கணத்தில் நிறுத்தற் கடிகாரத்தைத் தொழிற்படச் செய்க. கரைசலை நன்கு கலக்குக. கரைசலுள் நீல நிறம் தோன்ற ஆரம்பிக்கையில் நிறுத்தற் கடிகாரத்தை நிறுத்துக. செலவாகிய நேரத்தை அளக்க. (ஐதரசன்பரசொட்சைட்டு, நீர் ஆகியவைவற்றின் கனவளவுகளை அளப்பதற்காக அளவிகளைப் பயன்படுத்துக.)

சல்பூரிக் அமிலம் cm^3	சோடியந்தயோசல்பேற்று (மாப்பொருள் சேர்க்கப்பட்ட) cm^3	பொற்றுசியம் அயடைட்டு cm^3	நீர் cm^3	ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு cm^3	நேரம் s
10.0	10.0	25.0	-	5.0	
10.0	10.0	25.0	1.0	4.0	
10.0	10.0	25.0	2.0	3.0	
10.0	10.0	25.0	3.0	2.0	
10.0	10.0	25.0	4.0	1.0	

பரிசோதனை - 2

தாக்கவீதத்தில் அயடைட்டு அயன்செறிவின் பங்களிப்பைத் துணிதல்

முன்னைய பரிசோதனையை நடத்திய விதத்திலேயே பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள கரைசல்களைக் கலந்து பரிசோதனையை நடத்துக. கரைசலினுள் நீலநிறம் தோன்ற ஆரம்பிப்பதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளந்து அட்டவணைப்படுத்துக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சல்பூரிக் அமிலம் cm^3	சோடியந்தயோ சல்பேற்று (மாப்பொருள் சேர்த்த) cm^3	பொற்ருசியம் அயடைட்டு cm^3	நீர் cm^3	ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு cm^3	நேரம் s
10.0	10.0	25.0	-	5.0	
10.0	10.0	20.0	5.0	5.0	
10.0	10.0	15.0	10.0	5.0	
10.0	10.0	10.0	15.0	5.0	
10.0	10.0	5.0	20.0	5.0	

<u>கலந்துரையாடல்</u>

$$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + I_2(aq) \quad ....(1)$$

இத்தாக்கம் மிக மெதுவாக நடைபெறுவதொன்ருகும். இக் கரைசலில் அடங்கியுள்ள அயடைட்டு அயன்கள் அயடீனுக மாறுகின்றன. இம்மாற்றம் மாத்திரம் நிகழுகையில் மாறு அளவு (ஏறத்தாழ $1X10^{-5}$mol dm^{-3})அயடின் தோன்றிய பின்னர் மாப்பொருள் காணப்படின் கரைசல் நீல நிறமாக மாறும். மிகக் குறுகிய நேரத் துள் இந்த அயடீன் கனவளவு தோன்றுவதால் அந்நேர அளவை அளப்பது கடினமானது. மேற்படி தாக்கம் சோடியந்தயோசல்பேற்று அடங்கி யுள்ள தொகுதியொன்றுள் நிகழும் போது தோன்றும் அயடீன் பின்வரும் விதத்தில் அயடைட்டு அயன்களாக மாறுகின்றது.

$$2S_2O_3^{2-}(aq) + I_2(aq) \rightarrow S_4O_6^{2-}(aq) + 2I^-(aq)$$

இது கணப்பொழுதில் நடைபெறும் ஒரு தாக்கமாகும்.

அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ள தொகுதிகளைத் தயாரிக்கும் போது சமகனவளவு தயோசல்பேற்றுச் சேர்க்கப்படுகின்றமையால் அத்தயோசல்பேற்று முழுவதும் தாக்கமுற்று முடிந்ததன் பின்னரே கரை சலில் நீல நிறம் தோன்றுகின்றது.

$$\text{தாக்கவீதம் (R)} = \frac{\text{விடுவிக்கப்பட்ட மாறுஅளவு } I_2}{\text{செலவாகிய நேரம் } (t)}$$

$$\simeq \frac{\text{விரயமாகிய மாறு அளவு சோடியந்தயோ சல்பேற்று}}{\text{செலவாகிய நேரம் } (t)}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தாக்கம் (1) இல் தாக்கவீதம் (R) இற்கும் ஐதரசன்பர வொட்சைட்டுக்கும் இடையிலான தொடர்பு,

$$R \propto [H_2O_2]^m$$ ஆகும்.

கலவையின் மொத்தக் கனவளவு மாறிலியாகையால்,

$$[H_2O_2] \propto H_2O_2$$ கனவளவு (V)

எனவே $\frac{1}{t} \propto V^m$

$$\frac{1}{t} = kV^m$$

$$t \times V^m =$$ மாறிலியாகும்.

தயோசல்பேற்று/அமிலப் பரிசோதனையின் கணித்தல்களைப் பயன்படுத்தி ஐதரசன்பரவொட்சைட்டு சார்பான வரிசையை நிர்ணயிக்க.

(1) ஆந் தாக்கத்தின் தாக்கவீதம் (R) இற்கும் அயடைட்டுச் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பு,

$$R \propto [I^-]^n$$

மொத்தக் கனவளவு மாறிலியாகையால்,

$$[I^-] \propto$$ அயடைட்டுக் கனவளவு (V)

$$\frac{1}{t} = kV^n$$

$$t \times V^n$$ மாறிலியாகும்.

கிடைக்கும் பெறுபேறுகளுக்கு ஏற்ப அய்டைட்டு அயன்களுக்குச் சார்பாக வரிசையைத் தீர்மானிக்க.

மேற்படி இரண்டு சந்தர்ப்பங்களின் போதும் வரிசை 1 ஆகும்.

$$R \propto [H_2O_2]^1 \ [I^-]^1$$

முக்கிய குறிப்பு: ஐதரசன்பரவொட்சைட்டு, நீர் ஆகியவற்றின் கனவளவுகளை அளப்பதற்காக அளவியைப் பயன் படுத்துக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம் - 47

கந்தகத்தின் பிறதிருப்பங்களைத் தயாரித்தல்

நோக்கங்கள்:

1. சாய்சதுரக் கந்தகம், ஒருசரிவுக் கந்தகம், களிக் கந்தகம் ஆகிய கந்தகப் பிறதிருப்பங்களைத் தயாரிக்குந் திறனைப் பெறல்.
2. ஒரே மூலகம் வெவ்வேறு பிறதிருப்பங்களாகக் காணப்படுகின்றமையை அறிந்துகொள்ளல்.

தேவையான பொருள்கள்

தூளாக்கப்பட்ட கந்தகம்

(நடுத்தர அளவுடைய) ஆவியாக்கற் கிண்ணங்கள 3

காபனிருசல்பைட்டு

பரிசோதனை விபரங்கள்

சாய்சதுரக் கந்தகந் தயாரித்தல்

சிறிதளவு கந்தகத் தூளை ஆவியாக்கற் கிண்ணமொன்றில் இடுக. அக்கந்தகம் முழுவதையும் கரைப்பதற்குப் போதிய அளவு காபனிருசல்பைட்டைச் சேர்க்க. பின்னர் ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தை அப்புறமாக வைத்து அதிலடங்கியுள்ள காபனிருசல்பைட்டு மெதுவாக ஆவியாகிச் செல்ல இடமளிக்க. தோன்றும் சாய்சதுரக் கந்தகப் பளிங்குகளை அவதானிக்க.

ஒருசரிவுக் கந்தகந் தயாரித்தல்

ஏறத்தாழ 5 g கந்தகத் தூளை ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் இட்டுத் திரவ நிலையை அடையும் வரை சூடாக்குக. மெதுவாகக் குளிர இடமளிக்க. திரவத்தின் மீது தோன்றும் பொருக்கைத் துளைத்து அதற்குக் கீழே உள்ள திரவத்தை அகற்றுக. பொருக்கின் கீழ்ப்புறத்தில் தோன்றியுள்ள ஊசி நுனி போன்ற நீண்ட ஒருசரிவுக் கந்தகப் பளிங்குகளை அவதானிக்க.

களிக்கந்தகந் தயாரித்தல்

கொதிக்கும் நிலையை அண்மிக்கும் வரை சூடாக்கிய கந்தகத்துடன் குளிர் நீர் சேர்க்க. தோன்றும் நெகிழுந்தன்மையுடைய களிக்கந்தகத்தை அவதானிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

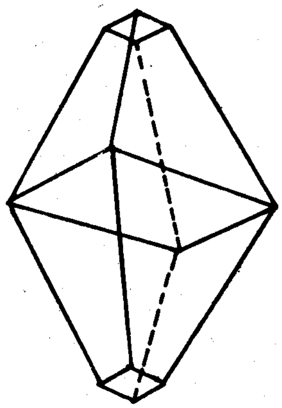
குறிப்பு: இப்பரிசோதனைக்காக ஆவியாக்கற் கிண்ணத்துக்குப் பதிலாகக் கொதிகுழாய்களைக் கூடப் பயன்படுத்தலாம்.

கலந்துரையாடல்

சாய்சதுரக் கந்தகம், ஒருசரிவுக் கந்தகம் என்பன கந்தகத்தின் பளிங்குருப் பிறதிருப்ப நிலைகளாகும். களிக்கந்தகம் உட்பட பெரும்பாலான பரிசோதனைகளின் போது தோன்றும் பால் நிறமுடைய வீழ்படிவாகக் கிடைக்கப் பெறுவது கந்தகத்தின் பளிங்குருவற்ற நிலைகளாகும்.

உதாரணம்: சோடியந்தயோசல்பேற்று- ஐதான அமில தாக்கத்தின் போது கிடைக்கும் பால் நிறமான கந்தக வீழ்படிவு.

ஒருசரிவுக் கந்தகம், களிக்கந்தகம் என்பன ஏறத்தாழ ஒருநாள் வரை கழிகையில் சாய்சதுரக் கந்தகமாக மாறுகின்றன. சாய்சதுரக் கந்தகம், ஒருசரிவுக் கந்தகம் ஆகியவற்றின் நுண்ணிய பளிங்குகளை நுணுக்குக் காட்டியினூடாக அவதானிக்கையில் அவற்றின் பளிங்குரு வடிவத்தைக் காணமுடிகின்றது.



உரு. 47-1

மூலகங்கள் பிறதிருப்பநிலைகளைக் காட்டுதலானது "பிறதிருப்பத் தன்மை" என அழைக்கப்படுகின்றது.

பரிசோதனை இலக்கம்: 48

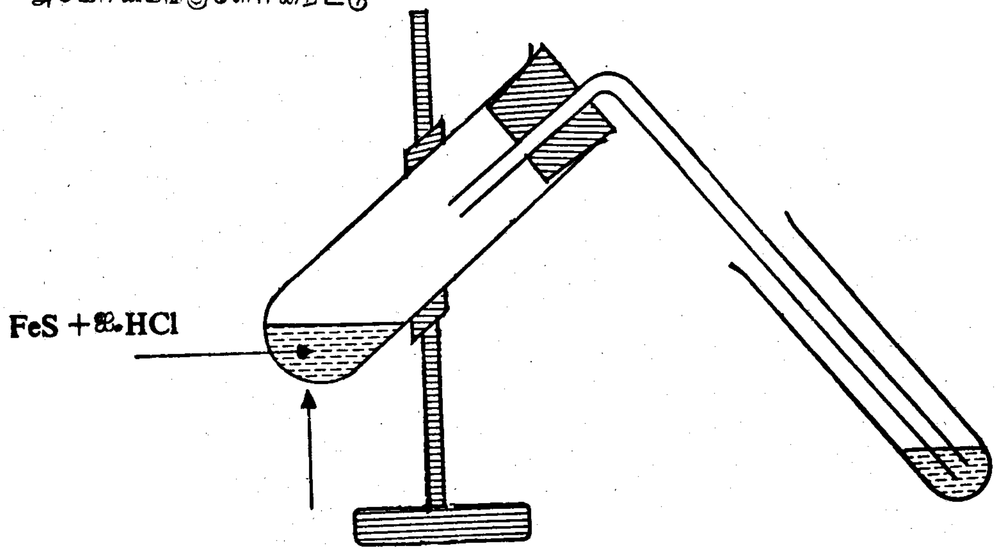
ஐதரசன்சல்பைட்டு தயாரித்தலும் அதன் தாக்கங்களும்

நோக்கங்கள்

1. ஐதரசன்சல்பைட்டைத் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறல்.
2. ஐதரசன்சல்பைட்டின் தாழ்த்தல் இயல்புகளைக் காட்டும் தாக்கங்கள் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறல்.
3. சல்பைட்டுக்களை இனங்காணும் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

பெரசுச்சல்பைட்டு
ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
சோடியமாசனேற்று
பொற்றாசியமிருகுரோமேற்று
அமோனிய நீர்க்கரைசல்
செப்பு (Cu^{2+})
அந்திமனி (Sb^{3+})
கடமியம் (Cd^{2+})
நாகம் (Zn^{2+})
மங்கனீசு (Mn^{2+}) எகிய அயன்களின் நீர்க்கரைசல்கள்
சோடியச்சல்பேற்று
ஐதான சல்பூரிக்அமிலம்
பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்று
அமோனியங்குளோரைட்டு



உரு. 48-1

பரிசோதனை விபரங்கள்

கொதிகுழாயினுள் ஏறத்தாழ 1 cm உயரம் வரை பொசுச்சல்பைட்டுப் பளிங்குகளை இட்டு அவை அமிழக்கூடிய அளவுக்கு ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சேர்த்து, பரிசோதனைக்குத் தேவையான ஐதரசன்சல்பைட்டைத் தயாரித்துக்கொள்ளலாம். சோடியஞ்சல்பைட்டுடன் ஐதான அமிலமொன்றினைச் சேர்ப்பதன் மூலமும் ஐதரசன்சல்பைட்டைத் தயாரித்துக்கொள்ள முடியும்.

1. வாயுவின் மணத்தைச் சோதிக்க.

2. கொதிகுழாயுடன் போக்கு குழாயொன்றினையிணைத்து வெளியேறும் வாயுவை நீருக்கு ஊடாகச் செலுத்தி அக்கரைசலைச் செம்பாசிச் சாயத்தாள், நீலப்பாசிச்சாயத்தாள் ஆகியவற்றால் சோதித்து அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்க.

3. ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயுவினுள் ஈயஅசெற்றேற்றில் நனைக்கப்பட்ட வடிதாள் துண்டொன்றினை இடுக. நிகழும் மாற்றத்தை அவதானிக்க.

குறிப்பு:

ஒரு பரிசோதனை முடிவடைந்த பின்னர் அதாவது அடுத்த பரிசோதனையை ஆரம்பிக்க முன்னர் போக்கு குழாயின் திறந்த முனையை நீர் முகவையுள் இட்டு அலசிக் கழுவுக.

4. சோடியமாசனேற்றுக் கரைசல், பொரிக்குக்குளோரைட்டுக் கரைசல், செறி நைத்திரிக்அமிலம், குளோரீனீர், புரோமீனீர் ஆகிய ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களுள் இட்டு அவற்றின் ஊடாக ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயுவைச்செலுத்துக. அவதானிப்புக்களைப் பின் வரும் அட்டவணையில் பதிவு செய்க.

கரைசல்	அவதானிப்பு
1. சோடியமாசனேற்று	
2. பொரிக்குக்குளோரைட்டு	
3. செறி நைத்திரிக்கமிலம்	
4. குளோரீனீர்	
5. புரோமீனீர்	

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. ஐதான சல்பூரிக்கமிலம், அமிலஞ்சேர்க்கப்பட்ட பொற்றுசியம்பர மாங்கனேற்றுக் கரைசல், அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றுசிய மிருகுரோமேற்றுக் கரைசல் ஆகியவற்றின் $2\,cm^3$ வீதம் தனித்தனியே இரு சோதனைக் குழாய்களுள் இட்டு அவற்றின் ஊடாக ஐதரசன்சல் பைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. அவதானிப்புக்களைப் பின்வரும் அட்டவணையிற் பதிவு செய்க.

கரைசல்	அவதானிப்பு
1. அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றுசியம்பரமாங்கனேற்று	
2. அமிலஞ் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றுசியமிருகுரோமேற்று	

முக்கிய குறிப்பு:

1. ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயுவைத் தயாரிக்கும் போது மிகையளவு பெரசுச்சல்பைட்டு பயன்படுத்தப்படின் வாயு வெளியேறுகையில் கொதிகுழாயில் உள்ள கரைசல் பொங்கி வழியக் கூடும். இதனைத் தவிர்ப்பதற்காக இழிவளவு பெரசுச்சல்பைட்டைப் பயன்படுத்துக.

2. ஐதரசன்சல்பைட்டு நச்சுத்தன்மையுடைய ஒரு வாயுவாதலால் அதனை உட்சுவாசிப்பதைத் தவிர்க்க.

3. மணம் அதிகளவில் நுகரப்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக இப்பரிசோதனையை யன்னலொன்றுக்கருகே விரைவாகச் செய்து முடிக்க.

4. குளோரீன், புரோமீன் ஆகிய வாயுக்கள் மூச்சுத் திணற வைக்கக் கூடியதன்மையுடையனவாகையால் அவற்றை உட்சுவாசிப்பதைத் தவிர்க்க.

5. பரிசோதனை முடிவடைந்த பின்னர் உடனடியாக, ஐதரசன்சல்பைட்டு தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்திய உபகரணத்தைக் கழற்றிக் கொதிகுழாயையும் அதனுள் அடங்கியுள்ளவற்றையும் நீரைக் கொண்ட பேசினொன்றுள் இட்டு நீர்க்குழாய் வாயிலைத் திறந்துவிடுக.

கலந்துரையாடல்

ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயு அழுகிய முட்டையின் மணத்தை ஒத்த சிறப்பியல்பான மணத்தைக் கொண்டது. ஈய அசெற்றேற்றுக் கரைசலில்

நனைக்கப்பட்ட வடிதாளை ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயு கறுப்பு நிறமாக மாற்றுகின்றது.

மேற்படி இயல்பின் மூலம் ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவை இனங்காண முடியும்.

ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயு சில கற்றயன்களுடன் சேர்ந்து கரையுந் தன்மையற்ற உலோக சல்பைட்டுக்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

சில உலோக உப்புக்கள் அமில ஊடகத்தில் ஐதரசன்சல்பைட்டுடன் தாக்கம் புரிந்து வீழ்படிவைக் கொடுக்காத போதிலும் மூல ஊடகத்தில் அவை வீழ்படிவைக் கொடுக்கின்றன. 36 ஆம் பரிசோதனையைப் பார்க்க.

ஐதரசன் சல்பைட்டு தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படல்

சோடியமாசனேற்று, பொற்றசியம்பரமாங்கனேற்று, பெரிக்குக் குளோரைட்டு, பொற்றசியமிருகுரோமேற்று, குளோரீன், புரோமீன் ஆகியவற்றோடு ஐதரசன்சல்பைட்டு தாக்கம் புரிகின்றது. இவ்வெல்லாத் தாக்கங்களின் போதும் கந்தகம் வீழ்படிகின்றது.

இங்கு $H_2S(g) \rightarrow 2H^+(aq) + S(s) + 2e^-$ எனும் அரைத்தாக்கம் நிகழுகின்றது.

இதற்கு ஏற்ப மேற்படி தாக்கங்களின் போது ஐதரசன்சல்பைட்டு ஒரு தாழ்த்தியாகத் தொழிற்பட்டுள்ளது.

$$Br_2(g) + H_2S(g) \longrightarrow HBr(g) + S(s)$$

$$FeCl_3(aq) + H_2S(g) \longrightarrow FeCl_2(aq) + HCl(aq) + S(s)$$

மேற்படி சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி ஒட்சியேற்ற எண்களின் அடிப்படையில் ஈடுசெய்யப்பட்ட சமன்பாடுகளைக் கட்டியெழுப்புக.

--

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 49

கந்தகவீரொட்சைட்டைத் தயாரித்தலும் அதன் தாக்கங்களும்

நோக்கங்கள்

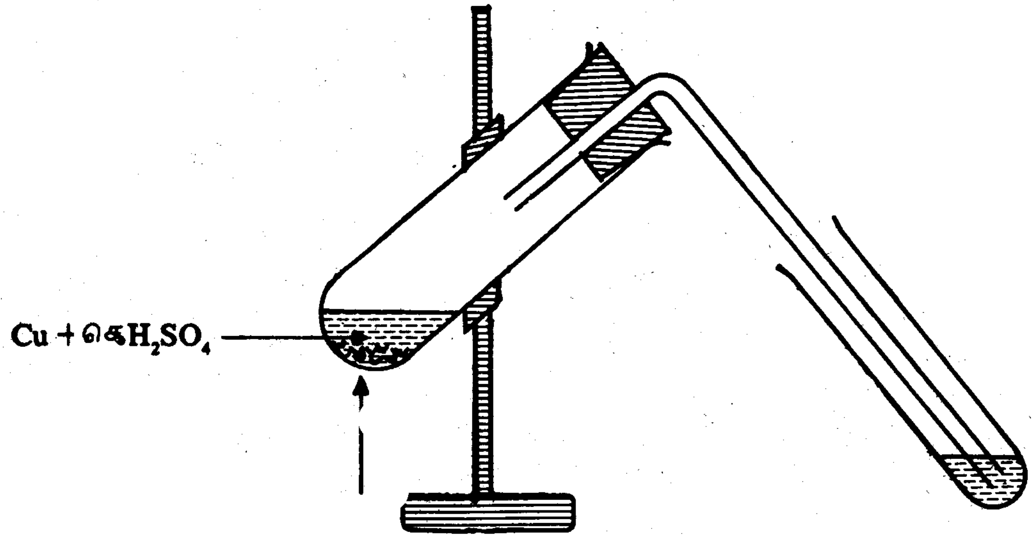
1. கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவை ஆய்கூடத்தில் தயாரிக்குந் திறனைப் பெறல்.

2. கந்தகவீரொட்சைட்டின் ஒட்சியேற்ற இயல்புகள் பற்றியும் தாழ்த்தல் இயல்புகள் பற்றியும் விளங்கிக்கொள்ளல்.

3. சல்பைற்று அயன்களுக்காகச் சோதனை நடத்தும் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

செப்புத் துருவல்கள்
செறி சல்பூரிக்கமிலம்
பாசிச்சாயத்தாள்
பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்று
ஐதான நைத்திரிக்கமிலம்
ஐதான சல்பூரிக்கமிலம்
நிறப்பூ இதழ்கள்
பொற்றாசியமிருகுரோமேற்று
சோடியஞ்சல்பைற்று



உரு. 49-1

பரிசோதனை விபரங்கள்

கொதிகுழாயொன்றினுள் ஏறத்தாழ 0.5 cm உயரத்துக்குச் செப்புத் துருவல்களை இட்டுக் குழாயினுள் ஏறத்தாழ 1 cm உயரத்துக்கு, செறி சல்பூரிக்கமிலம் இடுக. போக்கு குழாயுடன் கூடிய அடைப்பானினால் கொதி குழாயை மூடி மெதுவாகச் சூடாக்குக. இத் தாக்கத்தின் போது கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும்.

சல்பைற்றுக்களுக்கும் ஐதான அமிலங்களுக்கும் இடையிலான தாக்கங்கள் மூலமும் கந்தகவீரொட்சைட்டு கிடைக்கின்றது. எனவே கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவை ஆய்கூடத்தில் தயாரிப்பதற்காக இம்முறையையும் பயன்படுத்தலாம்.

முக்கிய குறிப்பு

சல்பூரிக்கமிலம் உடலிற்றொடுகையுறின் எரிவு ஏற்படக் கூடும். எனவே சல்பூரிக்கமிலம் உடலிற்றொடுகையுறுவதைத் தவிர்க்க. செப்பு, செறிசல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவை மிகையாகப் பயன்படுத்தப்படின் சூடாக்குகையில் கொதிகுழாயிலுள்ளவை பொங்கி வெளியேற இடமேற்படும். எனவே செப்பு, சல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட்ட அளவுக்குக் கூடுதலாகப் பிரயோகிக்க வேண்டாம்.

பரிசோதனை முடிவடைந்த பின்னர் உபகரணங்களைக் கழற்றிக் கொதிகுழாயுள் அடங்கியுள்ளவற்றை நீர் பேசினொன்றுள் இட்டு நீர்க் குழாய் வாயிலைத் திறந்து விடுக.

மணம் அதிகளவில் உண்டாவதைத் தவிர்ப்பதற்காகப் பரிசோதனையை இயன்ற அளவு விரைவாகச் செய்து முடிக்க.

கந்தகவீரொட்சைட்டுக்காகப் பின்வரும் சோதனைகளை நடத்துக.

1. வெளியேறும் வாயுவின் மணத்தைச் சோதிக்க.

2. (அ) பூ இதழ்களைக் கந்தகவீரொட்சைட்டுடன் தொடுகையுறச் செய்க. பூ இதழ்களின் நிறத்துக்கு யாது நிகழ்கின்றது?

(ஆ) ஈரமாக்கப்பட்ட செந்நிற, நீலநிறப்பாசிச்சாயத்தாள்களின் மீது கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. பாசிச்சாயத் தாள்களுக்கு யாது நிகழ்கின்றது?

3. (அ) ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் தமிக்கப்பட்ட பொற்றாசியமிருகுரோமேற்றுக் கரைசலுள் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக.

(ஆ) ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் தமிக்கப்பட்ட பொற்றாசியமிருகுரோமேற்றினால்/ பொற்றாசியங்குரோமேற்றினால் நனைக்கப்பட்ட வடிதாள் துண்டொன்றின் மீது கந்தகவீரொட்சைட்டைச்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செலுத்துக.

வடிதாளின் மீது அவதானிக்கக் கூடிய நிற மாற்றம் யாது?

(இ) ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் துமிக்கப்பட்ட பொற்றுசியம்பர மாங்கனேற்றுக் கரைசலின் ஊடாகக் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக.

கிடைக்கப் பெறும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?

* 3(அ), 3(ஆ), 3(இ) ஆகியவற்றின் போது அமிலம் துமிப்பதற்காக ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துக்குப் பதிலாக ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் பயன்படுத்தப்படாமைக்கான காரணம் யாது?

4. கந்தகவீரொட்சைட்டுக் கரைசலின் ஊடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. கடைக்கும் வீழ்படிவின் நிறம் யாது?

கலந்துரையாடல்

செப்பு, செறி சல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தாக்கத்திற்கான சமன்பாடு,

$Cu(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow CuSO_4(aq) + 2H_2O(l) + SO_2(g)$ ஆகும்.

கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைத் தயாரிப்பதற்காக, சோடியஞ் சல்பைற்றும் ஐதான அமிலமும் பயன்படுத்தப்பட்டதெனின் நிகழும் தாக்கம் பின்வருமாறு:

$Na_2SO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + SO_2(g)$

எந்த சல்பைற்றும் ஐதான அமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைத் தோற்றுவிக்கும். எனவே இத்தாக்கத்தைச் சல்பைற்றுக்களை இனங்காண்பதற்கான ஒரு சோதனையாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

கந்தகவீரொட்சைட்டின் இயல்புகள்

கந்தகவீரொட்சைட்டு - தாழ்த்தியாக

கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவை அமிலந் துமிக்கப்பட்ட பொற்றுசியம்பரமாங்கனேற்றுக் கரைசலின் ஊடாகச் செலுத்தும் போது அக் கரைசலின் ஊதா நிறம் அற்றுப் போகின்றது. அமிலந்துமிக்கப்பட்ட பொற்றுசியமிருகுரோமேற்றுக்/பொற்றுசியங்குரோமேற்றுக் கரைசலின் ஊடாகக் கந்தகவீரொட்சைட்டைச் செலுத்தும் போது செம்மஞ்சள் நிறம் பச்சை நிறமாக மாற்றப்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவ்விரு சந்தர்ப்பங்களின் போதும்,

$$SO_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow SO_4^{2-}(aq) + 4H^+(aq) + 2e^-$$

எனும் அரைத்தாக்கம் நடைபெறுகின்றது.

இங்கு கந்தகத்தின் ஒட்சியேற்ற எண் +4 இலிருந்து +6 வரை உயர்ந்துள்ளது. எனவே மேற்படி தாக்கங்களின் போது கந்தக வீரொட்சைட்டு தாழ்த்தியாகத் தொழிற்பட்டுள்ளது.

அமிலந்தமிக்கப்பட்ட பொற்றாசியமிருகுரோமேற்று/பொற்றாசியங் குரோமேற்று, அமிலந்தமிக்கப்பட்ட பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்று ஆகியன கந்தகவீரொட்சைட்டுடன் காட்டும் தாக்கங்களுக்குரிய ஈடு செய்யப்பட்ட அயன் சமன்பாடுகள் பின்வருமாறு:

$$Cr_2O_7^{2-}(aq) + 3SO_2(g) + 2H^+(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 3SO_4^{2-}(aq) + H_2O(l)$$

$$2MnO_4^-(aq) + 5SO_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 2Mn^{2+}(aq) + 5SO_4^{2-}(aq) + 4H^+(aq)$$

ஒட்சியேற்ற எண்களைப் பயன்படுத்தி, மேற்படி தாக்கங்களுக்கான ஈடுசெய்யப்பட்ட அயன் சமன்பாடுகளைக் கட்டியெழுப்புக. மேற்படி பரிசோதனைகளின் போது அமிலம் தமிப்பதற்காக ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் பயன்படுத்தப்படாமைக்கான காரணம் அது ஒட்சியேற்றமடையக் கூடிய தன்மையைக் கொண்டிருத்தலாகும்.

நிறமுள்ள பூ இதழ்கள், செம்பாசிச்சாயத்தாள், நீலப் பாசிச் சாயத்தாள் ஆகியன கந்தகவீரொட்சைட்டினால் வெளிற்றப்படுகின்றன. இத்தாக்கங்களின் போது கந்தகவீரொட்சைட்டு ஒரு தாழ்த்தியாகத் தொழிற் படுகின்றது.

<u>கந்தகவீரொட்சைட்டு - ஒட்சியேற்றியாக</u>

கந்தகவீரொட்சைட்டுக்கும் ஐதரசன் சல்பைட்டுக்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் விளைவுகளாகக் கந்தகமும் நீரும் கிடைக்கின்றன.

இங்கு நடைபெறும் தாக்கத்துக்கான ஈடுசெய்யப்பட்ட சமன்பாடு பின்வருமாறு:

$$SO_2(g) + 2H_2S(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 3S(s)$$

ஒட்சியேற்ற எண்களைப் பயன்படுத்தி மேற்படி சமன்பாட்டைக் கட்டியெழுப்புக.

இத்தாக்கத்தின் போது கந்தகவீரொட்சைட்டு ஒட்சியேற்றியாகத் தொழிற்படுகின்றது

--

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 50

சல்பூரிக்கமிலத்தின் தாக்கங்கள்

நோக்கங்கள்

1. சல்பூரிக்கமிலத்தின் இயல்புகளையும் அவ்வமிலத்தின் தாக்கங்களையும் விளங்கிக்கொள்ளல்.

2. சல்பேற்று அயன்களை இனங்காணுந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

ஐதான சல்பூரிக்கமிலம்
செறி சல்பூரிக்கமிலம்
ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
செப்புத் துருவல்கள்
கரித்தூள்
கந்தகத்தூள்
வெல்லம்
சோடியங்காபனேற்றுத் தூள்
பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசல்
சோடியஞ்சல்பேற்று
பொற்றாசியஞ்சல்பேற்று
சோடியங்காபனேற்று
சோடியஞ்சல்பைற்று
pH தாள்
சோதனைக் குழாய்கள்

பரிசோதனை விபரங்கள்

1. சோதனைக் குழாயொன்றுள் ஐதான சல்பூரிக் அமிலத்தின் ஏறத்தாழ மூன்று துளிகளை இட்டு நீலப்பாசிச்சாயத்தாள் துண்டு, செம்பாசிச் சாயத்தாள் துண்டு ஆகியவற்றை இடுக.

11. சோதனைக் குழாயொன்றுள் ஐதான சல்பூரிக் அமிலத்தின் ஏறத்தாழ மூன்று துளிகளை இட்டு அதனுள் pH தாள் துண்டொன்றினை இடுக. அமிலத்தின் pH பெறுமானம் யாது?

111. சோடியங்காபனேற்றுத் தூள் சிறிதளவைச் சோதனைக் குழாயொன்றுள் இட்டு அதனுடன் ஐதான சல்பூரிக் அமிலத்தின் ஏறத்தாழ ஐந்து துளிகள் சேர்க்க.

1V. சோதனைக் குழாயொன்றுள் சிறிதளவு செப்புத் துருவல்களை இட்டு அதனுடன் ஏறத்தாழ 1 cm^3 செறிசல்பூரிக் அமிலம் சேர்க்க. சோதனைக் குழாயைச் சற்றுச் சூடாக்குக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முக்கிய குறிப்பு

எரிவு ஏற்படக்கூடுமாகையால் செறிசல்பூரிக்கமிலம் உடலில் தொடுகையுறுவதைத் தவிர்க்க.

வெளியேறும் வாயுவை அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றுசியமிரு குரோமேற்றுக் கரைசலில் நனைக்கப்பட்ட வடிதாளினால் சோதிக்க. சூடாக்கும் போது சோதனைக் குழாயினுள் உள்ள கரைசலில் தோன்றும் நிறம் யாது?

i. ஒரு சிட்டிகையளவு கரித்துளைச் சோதனைக் குழாயொன்றுள் இட்டு அதனுடன் ஏறத்தாழ 1 cm^3 செறி சல்பூரிக் அமிலம் சேர்த்துச் சற்றுச் சூடாக்குக. வாயு வெளியேறுகின்றதா?

வெளியேறும் வாயுவை அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றுசியமிரு குரோமேற்றில் நனைத்த வடிதாள் துண்டினைக் கொண்டு சோதிக்க.

ii. ஒரு சிட்டிகையளவு கந்தகத் தூளைக் கொதிகுழாயொன்றுள் இட்டு அதனுடன் ஏறத்தாழ 1 cm^3 செறி சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சேர்க்க. 10 நிமிட நேரம் கழிந்தபின்னர் கொதிகுழாயினுள் காணக்கூடிய மாற்றங்களை அவதானிக்க. கொதிகுழாய் சூடாகியுள்ளதா எனத் தொட்டுப் பார்க்க. வாயு வெளியேறுகின்றதா?

குழாயினுள் உள்ள மீதியின் நிறம் யாது?

சல்பேற்றுக்கான சோதனைகள்

i. ஐந்து சோதனைக் குழாய்களைப் பெற்று, அவற்றில் தனித்தனியே சல்பூரிக்கமிலம், சோடியஞ்சல்பேற்று, பொற்றுசியஞ்சல்பேற்று, சோடியங்காபனேற்று, சோடியஞ்சல்பைற்று ஆகியவற்றின் நீர்க் கரைசல்களை இடுக. இக்கரைசல்களுடன் ஐதான பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் சிறிதளவு வீதம் சேர்க்க. கிடைக்கும் வீழ்படிவின் நிறம் யாது? மேற்படி வீழ்படிவுகளுடன் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சேர்க்க. வீழ்படிவுகளின் கரைதிறனைப் பதிவுசெய்துகொள்க.

ii. ஐதான ஈயநைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் ஐதான பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் சேர்க்க.

தோன்றும் வீழ்படிவின் நிறம் யாது?
இவ்வீழ்படிவுடன் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சேர்க்க.
வீழ்படிவு கரைகின்றதா?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கலந்துரையாடல்

சல்பூரிக்கமிலம்,

1. அமிலமாகவும்
2. ஒட்சியேற்றியாகவும்
3. நீரகற்றியாகவும் தொழிற்படுகின்றது.

1. அமிலமாக

நீலப்பாசிச்சாயத்தாளைச் செந்நிறமாக மாற்றுதல், pH தாளில் அமில நிறத்தைக் காட்டுதல், காபனேற்றுக்களிலிருந்து காபனீரொட்சைட்டை விடுவித்தல் போன்றவை அமில இயல்புகளாகும். சல்பூரிக்கமிலம் இத்தாக்கங்களுக்கு அமைவானதாகையால் அதனை அமிலமாகக் கொள்ளலாம்.

2. ஒட்சியேற்றியாக

சல்பூரிக்கமிலத்துடன் செப்புத்துருவல்கள், கரித்தூள், கந்தகத்தூள் ஆகிய ஒவ்வொன்றும் தாக்கம் புரிந்து எப்போதும் கந்தகவீரொட்சைட்டைத் தருவதோடு Cu^{2+}, CO_2, SO_2 ஆகியவற்றைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இங்கு சல்பூரிக்கமிலம் SO_2 ஆகத் தாழ்த்தப்பட்டுள்ளது எனவே சல்பூரிக்கமிலம் ஒட்சியேற்றியாகத் தொழிற்பட்டுள்ளது. இங்கு நிகழும் தாக்கங்கள் பின்வருமாறு:

$$Cu(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow CuSO_4(aq) + SO_2(g) + 2H_2O(l)$$

$$C(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g) + 2H_2O(l)$$

$$S(s) + 2H_2SO_4(aq) \rightarrow 3SO_2(g) + 2H_2O(l)$$

ஒட்சியேற்ற எண்களைப் பயன்படுத்தி மேற்படி சமன்பாடுகளைக் கட்டியெழுப்புக.

3. நீரகற்றியாக

சல்பூரிக்கமிலம் வெல்லத்துடன் தாக்கம் புரிகையில் நீர் அகற்றப்படுகின்றது.

$$C_{12}H_{22}O_{11}(s) \rightarrow 12C(s) + 11H_2O(l)$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சல்பேற்றுக்கான சோதனைகள்

சல்பேற்றுக்கான சோதனைகளின் போது பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் சல்பேற்று அயன்கள் சேர்ந்து, ஐதான அமிலத்தின் கரையாத் தன்மையைக் கொண்ட வெண்ணிற வீழ்படிவைத் தருகின்றது. இது சல்பேற்று அயன்களை இனங்காண்பதற்கான சோதனையாகும்.

ஈய உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களும் ஐதான பேரியங்குளோரைட்டும் சேர்ந்து அதே போன்ற வெண்ணிற வீழ்படிவைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவ்வாறாகச் சில உலோகங்களின் கற்றயன்களும் பேரியங்குளோரைட்டுச் சோதனைக்குட்படுவதால் அவையும் சல்பேற்றுக்கள் எனத் தவறுதலாக இனங்காணப்படலாம்.

எனவே அனயன்களுக்கான பரிசோதனைகளை நடத்த முன்னர் அவ்வுப்பை அதன் நிறையினது நான்கு மடங்களவு, நீரற்ற சோடியங் காபனேற்றும் மிகையான நீரும் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்துக் குளிர்ந்தபின்னர் வடித்துக் கொள்க. கிடைக்கும் வடிதிரவம் சோடியங் காபனேற்றுப் 'பிரித்தெடுப்பு' என அழைக்கப்படுகின்றது.

பார உலோகங்களின் கற்றயன்கள் அவற்றின் காபனேற்றுக்களாக வீழ்படிகின்றமையால் அனயன்களுக்காகச் சோதிப்பதற்காக இவ்வடிதிரவத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.

அனயனுக்காகச் சோதிக்கையில் சோடியங்காபனேற்றுப் பிரித்தெடுப்பின் முக்கியத்துவம் அதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 51

வளியில் நீராவி, காபனீரொட்சைட்டு, நைதரசன் என்பன அடங்கியுள்ளமையைக் காட்டுதல்

நோக்கங்கள்

1. வளியில் அடங்கியுள்ள நீராவி, காபனீரொட்சைட்டு, நைதரசன் ஆகியவற்றை இனங்காணுந் திறனைப் பெறல்.
2. அமோனியாவுக்கான நுணுக்கமான சோதனையொன்றாக நெசிலர் சோதனைப் பொருளைப் பயன்படுத்தலாமென்பதை விளங்கிக்கொள்ளல்.

1. **வளியில் நீராவி அடங்கியுள்ளமையை இனங்காணல்**

தேவையான பொருள்கள்

திண்ம செப்புச்சல்பேற்று — ஏறத்தாழ 5g
சோதனைக் குழாய்கள் — எரிகுழாய்கள்
றப்பர் அடைப்பான்கள்
செறி கோபாற்றுக்குளோரைட்டுக் கரைசல் அல்லது
செறி கோபாற்றுநைத்திரேற்றுக் கரைசல்
வடிதாள் கீலங்கள்
உலர்ந்த கண்ணாடிப்பாத்திரமொன்று அல்லது
உலர்ந்த உலோகப் பாத்திரமொன்று
பனிக்கட்டிகள்

முறை. 1

பரிசோதனை விபரங்கள்

நீல நிறச் செப்புச்சல்பேற்றுப் பளிங்குகளை எரிகுழாயொன்றுள் இட்டு நன்கு சூடாக்குக. கிடைக்கும் வெண்ணிற செப்புச்சல்பேற்றை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்க. அவற்றுள் ஒரு பகுதியை உலர்ந்த சோதனைக்குழாயொன்றுள் இட்டு றப்பர் அடைப்பானினால் மூடி வைக்க. மற்றமொரு பகுதியை வளியில் திறந்து வைக்க. மூன்றாவது பகுதியுடன் சிறிதளவு நீர் சேர்க்க. வெண்ணிற செப்புச்சல்பேற்றுத் தற்கூறுகள் மூன்றினதும் நிறமாற்றங்களை ஒப்பிடுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கலந்துரையாடல்

சோதனைக் குழாயுள் இட்டு றப்பர் அடைப்பானினால் மூடி வைக்கப்பட்ட செப்புசல்பேற்றுத் தற்கூறின் வெண்ணிறம் மாற்றமடையவில்லை. வளியில் திறந்து வைக்கப்பட்ட தற்கூறும் நீர் சேர்க்கப்பட்ட தற்கூறும் நீல நிறமாக மாறியுள்ளன. ஏன்?

$$CuSO_4(s) + H_2O(l) \rightarrow CuSO_4.H_2O(s)+4H_2O(l) \rightarrow CuSO_4.5H_2O(s)$$

நீரற்ற வெண்ணிற — ஒரைதரைற்று வெண்ணிற — ஐயைதரைற்று நீலநிற

$$CuSO_4.5H_2O(s) \underset{\text{நீர் சேர்த்தல்}}{\overset{\text{சூடாக்குதல்}}{\rightleftharpoons}} CuSO_4.H_2O(s) \text{ அல்லது } CuSO_4(s)$$

நீல நிற — வெண்ணிற — வெண்ணிற

முறை -11

பரிசோதனை விபரங்கள்

செறி கோபாற்றுக்குளோரைட்டுக் கரைசலை அல்லது செறி கோபாற்றுநைத்திரேற்றுக் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்க. 6 வடிதாள் கீலங்களை இக்கரைசலில் நனைத்து பன்சன் சுடரடுப்பின் ஒட்சியேற்றச் சுவாலையில் (நீல நிறச் சுவாலையில்) உலர்த்திக்கொள்க. நிற மாற்றத்தை அவதானிக்க.

உலர்த்திய வடிதாள் கீலங்களிரண்டை உலர்ந்த சோதனைக் குழாய்கள் இரண்டுள் இட்டு றப்பர் அடைப்பான்களால் அடைக்க. மற்றிரு கீலங்களை வளியில் திறந்து வைக்க. எஞ்சியுள்ள கீலங்களிரண்டிலும் சிறிதளவு நீர் சேர்க்க. நீரில் நனைக்கப்பட்ட கோபாற்றுக்குளோரைட்டுத் தாளின் நிறத்தை, உலர்ந்த கோபாற்றுக்குளோரைட்டுத் தாளுடனும் வளியில் திறந்து வைக்கப்பட்ட கோபாற்றுக்குளோரைட்டுத் தாளுடனும் ஒப்பிடுக.

கலந்துரையாடல்

நீங்கள் பெறக்கூடிய முடிபு யாது?

நீரேற்றிய கோபாற்றுக் குளோரைட்டு — சூடாக்கல் / நீர் சேர்த்தல் — நீரேற்றிய கோபாற்றுக் குளோரைட்டு

$$CoCl_2.6H_2O(aq) \rightleftharpoons CoCl_2.4H_2O(aq)$$

சில நீர் மூலக்கூறுகள் அகற்றப்பட்டுள்ளன.

(இளஞ்சிவப்பு நிற) — (நீல நிற)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முறை - 111

பரிசோதனை விபரங்கள்

உலர்ந்த கண்ணாடிப் பாத்திரமொன்றுள் அல்லது உலர்ந்த உலோகப் பாத்திரமொன்றுள் சில பனிக்கட்டிகளை இட்டு மூடி வைக்க. பாத்திரத்தின் வெளிப்புறத்தே தோன்றியுள்ள திரவத்துளிகளை வெண்ணிற செப்புச்சல்பேற்றினல் அல்லது நீல நிற கோபாற்றுக்குளோரைட்டினல்/ நீல நிற கோபாற்றுநைத்திரேற்றினல் சோதித்து இனங்காண்க.

கலந்துரையாடல்

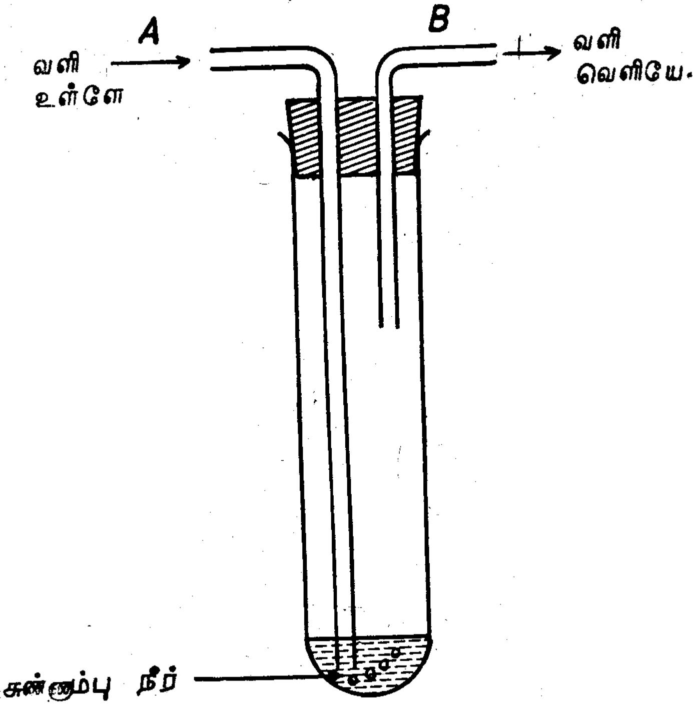
பாத்திரத்தின வெளிப்புறத்தே ஒடுங்கியுள்ள திரவம் யாது? வளியில் நீராவி அடங்கியுள்ளமையைக் காட்டுவதற்காக மற்றுமொரு சோதனையைப் பிரேரிக்க.

11. வளியில் காபனீரொட்சைட்டு அடங்கியுள்ளமையை இனங்காணல்

தேவையான பொருள்கள்

கொதிகுழாய்
இருதுளை கொண்ட றப்பர் அடைப்பான்
போக்கு குழாய்கள் 2
(புதிதாகத் தயாரித்த) சுண்ணாம்பு நீர்
பெரிய பலூன்/ சைக்கிள் ரியூப்
சைக்கிள் பம்பி

பரிசோதனை விபரங்கள்



உரு. 51-1

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கொதிகுழாயொன்றுள் ஏறத்தாழ 2 cm^3 சுண்ணம்பு நீர் இட்டு உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு போக்கு குழாயொன்றுடன் கூடிய அடைப்பானுடன் இணைக்க. குழாயின் B அந்தத்தில் வாயை வைத்து உறிஞ்சுக. இவ்வாறாக உறிஞ்சும் போது குழாய் A வழியே வளி ஓட்டமொன்று சுண்ணம்பு நீருக்கூடாகச் செல்லும். இதற்காகப் பயன் படுத்தக்கூடிய மற்றுமொரு முறை யாது?

றப்பர் பலூனினுள் அல்லது சைக்கிள் ரியூபினுள் சைக்கிள் பம்பியொன்றின் உதவியுடன் வளி நிரப்புக. பலூனின்/ சைக்கிள் ரியூபின் வாயை மேற்படி A குழாயுடன் இணைத்துச் சுண்ணம்பு நீருக்கு ஊடாக வளியோட்டம் புக இடமளிக்க.

சுண்ணம்பு நீரில் நிகழும் நிறமாற்றத்தை அவதானிக்க.

<u>கலந்துரையாடல்</u>

சுண்ணம்பு நீர் பால் நிறமாக மாறியதேன்?

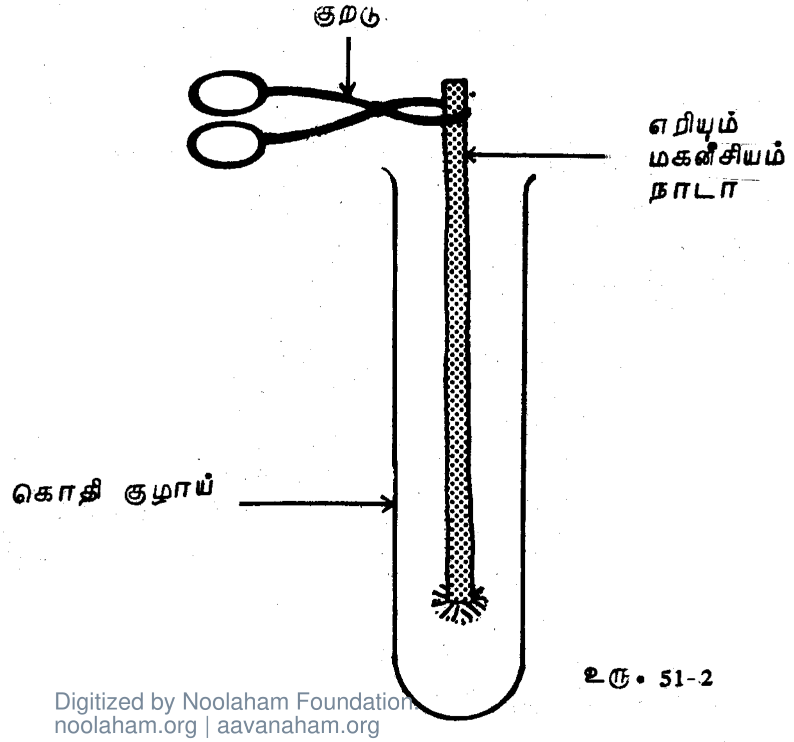
$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)\downarrow + H_2O(l)$$

(பால் நிற)

111. <u>வளியில் நைதரசன் அடங்கியுள்ளமையை இனங்காணல்</u>

<u>தேவையான பொருள்கள்</u>

ஏறத்தாழ 10 cm நீளமுடைய மகனீசியம் நாடா
நெசிலர் சோதனைப் பொருள்
(தயாரிக்கும் விதத்தைப் பின்னிணைப்பில் காண்க)
கொதிகுழாய்
குறடு



உரு. 51-2

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை விபரங்கள்

மகனீசியம் நாடாவை எரித்துக் கணப்பொழுதில் கொதி குழாயுள் இடுக. கொதிகுழாயினுள் உள்ள விளைவைக் குளிரவிட்டு ஏறத்தாழ 1 cm^3 நெசிலர் சோதனைப் பொருளைச் சேர்க்க. நடைபெறுபவற்றை அவதானிக்க.

முக்கிய குறிப்பு.

நெசிலர் சோதனைப் பொருளில் இரசம் அடங்கியுள்ளமையால் அது நச்சுத்தன்மையுடையதாகும்.

கலந்துரையாடல்

மகனீசியத்தை வளியில் எரிக்கும் போது தோன்றும் விளைவுகள் யாவை?

$$2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$$

(வெண்ணிறத் தூள்)

$$3Mg(s) + N_2(g) \rightarrow 3MgN_2(s)$$

(வெண்ணிறத் தூள்)

(மாறா விகிதசம விதியை மெய்ப்பிப்பதற்காக மகனீசியத்தைப் பயன்படுத்தி நடத்திய பரிசோதனையை நினைவுகூர்க.)

நைத்திரைட்டு நீருடன் தாக்கம் புரிந்து அமோனியாவைத் தோற்றுவிக்கின்றது. அவ்வாறெனின் இவ்விளைவுடன் நீர் சேர்க்கும் போது நிகழும் தாக்கம் யாது?

$$MgO(s) + H_2O(l) \rightarrow Mg(OH)_2(aq)$$

$$Mg_3N_2(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 3Mg(OH)_2(aq) + 2NH_3(g)$$

இத்தாக்கத்தின் போது வெளியேறும் அமோனியாவை இனங்காண்பதற்காக நெசிலர் சோதனைப் பொருள் தவிர்ந்தவிடத்து அமோனியாவை இனங்காண்பதற்கான ஏனைய சோதனைகளைப் பயன்படுத்த முடியாமைக்கான காரணம் யாது?

இத்தாக்கத்தின் போது மிகச் சிறிதளவு அமோனியாவே தோன்றியுள்ளது. அமோனியா அல்லது அமோனியம் அயன்கள் சிறிதளவில் காணப்படினும் கூட நெசிலர் சோதனைப் பொருளுடன் அவை கபில நிற வீழ்படிவைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 52

கனவளவுக்கமைய வளியில் ஒட்சிசன் சதவீதத்தைத் துணிதல்

நோக்கம்

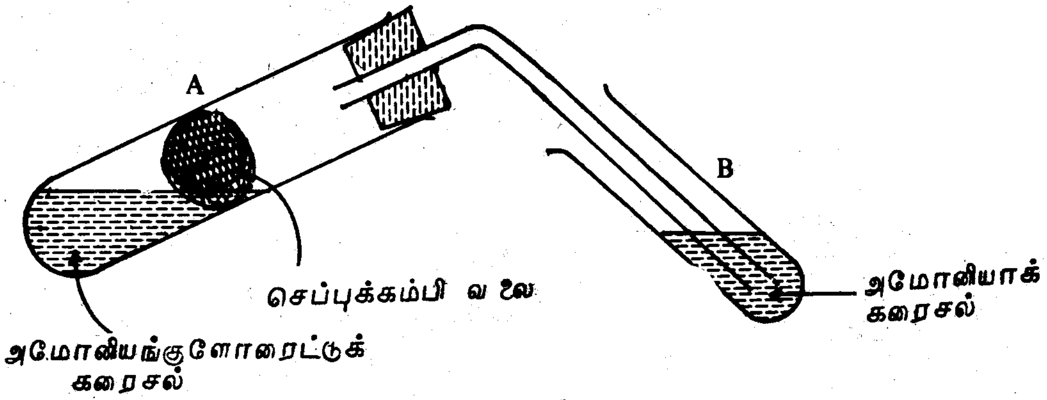
கனவளவுக்கமைய வளியில் ஒட்சிசன் சதவீதத்தைத் துணிதல் தொடர்பான விளக்கத்தையும் திறனையும் பெறல்.

முறை - 1

தேவையான பொருள்கள்

சோதனைக் குழாய்
கொதி குழாய்
றப்பர் அடைப்பான்
போக்கு குழாய்
செறி அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசல்
சுத்தமான செப்புக்கம்பி வலை (8 cm X 3 cm)
அமோனியாக் கரைசல்
10cm^3 அளவுச்சாடி
100cm^3 அளவுச்சாடி

சோதனை விபரங்கள்



உரு. 52-1

அறைவெப்பநிலையில் நிலவும் செறிந்த அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசலின் 10.0 cm^3 இனைக் கொதிகுழாய் A யுள் இடுக. செப்புக் கம்பி வலையைக் கொதிகுழாயின் நடுப்பகுதியில் சிறைப்படுத்துக. B சோதனைக் குழாயுள் ஏறத்தாழ 15 cm^3 அமோனியா நீர்க்கரைசலைச் சேர்க்க. போக்குக் குழாயைக் கொண்ட அடைப்பானைச் சோதனைக் குழாய் A யுடன் நன்கு இணைத்துச் சுயாதீன முனையை அமோனியாக் கரைசலுள் அமிழ்த்துக. செப்புக் கம்பிவலை அமோனியாக் கரைசலினால் நனைக்கப்படும் வண்ணம் உபகரணத் தொகுதியை அவ்வப்போது குலுக்குக. சிறிது நேரத்தின் பின்னர் நடைபெறும் நிறமாற்றத்தை அவதானிக்க. தொகுதியை மீண்டும் மீண்டும் குலுக்கும் போது அந்நிறத்தில் வேறுபாடு ஏற்படுகின்றதா?

(அமோனியாக் கரைசல் போக்குக் குழாயின் ஊடாக B யிலிருந்து A இனை நோக்கிப் பாய்வதைக் காணலாம்.)

குழாய் A யிலடங்கியுள்ள கரைசல் கருநீல நிறமாக மாறுவதை அவதானிக்க. ஏறத்தாழ 10 நிமிட நேரம் குலுக்கும் போது நிறம் குறைவடையத் தொடங்குகின்றது. இப்போது போக்குக் குழாயின் ஊடாக A யிற்கு அமோனியாக் கரைசல் பாய்வது முடிவடைந்துள்ளது.

பின்னர் B குழாயை அப்புறப்படுத்திப் போக்குக் குழாயினுள் உள்ள கரைசல் முற்றாக A குழாய் வரை பாய இடமளிக்க. மொத்தக் கரைசற் கனவளவை அளக்க.

செப்பு வலையைக் கொண்ட கொதிகுழாயை நீரால் நிரப்பிப் போக்குக் குழாயைக் கொண்ட அடைப்பானை அதனுடன் இணைக்க. கொதிகுழாயையும் போக்குக் குழாயையும் முற்றாக நீரால் நிரப்பி அந்நீர்க்கனவளவை அளந்துகொள்க. உங்களது வாசிப்புக்களைப் பின்வருமாறு பதிவு செய்க.

1. கொதிகுழாய் + போக்குக் குழாயின் மொத்தக் கனவளவு = $V_1 cm^3$

2. ஆரம்பத்தில் பெற்ற அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசலின் கனவளவு = $10.0 cm^3$

3. பரிசோதனையின் இறுதியில் A குழாயினுள் இருந்த மொத்தக் கரைசற் கனவளவு = $V_2 cm^3$

<u>முக்கிய குறிப்பு</u>:

பரிசோதனையை நடத்தும் காலப் பகுதியுள் உபகரணத் தொகுதி வளியிறுக்கமானதாகக் காணப்படுதல் வேண்டும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கலந்துரையாடல்

சிறைப்படுத்தப்பட்ட வளிக்கனவளவில் அடங்கியுள்ள ஒட்சிசன் முற்றாக அகற்றப்படவேண்டியது அவசியமாகும். அதனை எவ்வாறு நடத்தலாம்?

ஒட்சிசனை உலோகமொன்றுடன் தாக்கம் புரியச் செய்வதே அதற்குரிய வழியாகும். இப்பரிசோதனையில் செப்பு உலோகம் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அதற்கான காரணம் யாது?

மகனீசியம் போன்ற தாக்கத்திறன் கூடிய உலோகமொன்றினைப் பயன்படுத்தும் போது ஒட்சிசனுடன் தாக்கம் புரிந்து மகனீசியமொட்சைட்டு தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. எனினும் வளிக்கனவளவில் அடங்கியுள்ள ஒட்சிசன் முழுவதும் மகனீசியத்துடன் தாக்கம் புரியவேண்டுமெனின் உலோகத்தின் மீது தோன்றிய ஒட்சைட்டுப் படை அகற்றப்படல் வேண்டும். அவ்வாறுயின் மகனீசியமொட்சைட்டு மூலத்தைன்மையுடையதாகையால் குழாய் A யினுள் அமிலமொன்றினை இடுதல் வேண்டும். இத்தாக்கத்தின் போது அமிலத்துக்குப் பதிலாக அமிலத் தன்மையுடைய கரைசலாகிய அமோனியங்குளோரைட்டு பயன்படுத்தப்படுவதேன்? மகனீசியம் போன்ற தாக்கத்திறன் கூடிய உலோகங்கள் பயன்படுத்தப்படின் அவை அமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து வளிக்கனவளவுடன் ஐதரசன் வாயுவையும் சேர்த்துவிடும்.

அமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசனைத் தோற்றுவிக்காத உலோகம் யாது?

$$2Cu(s) + O_2(g) \rightarrow 2CuO(s)$$

இச்செப்புஒட்சைட்டு கரைவதால் Cu^{2+} அயன்கள் கரைசலை அடைகின்றன. இதனால் கரைசல் நீல நிறம் பெறுகின்றது. சிறைப்படுத்தப்பட்ட வளிக் கனவளவில் அடங்கியுள்ள ஒட்சிசனானது செப்புடன் தாக்கம் புரியும் போது அமோனியாக் கரைசல் B சோதனைக் குழாயிலிருந்து A சோதனைக் குழாயுள் புகும். இச்சந்தர்ப்பத்தில் A சோதனைக் குழாயுள் உள்ள கரைசலின் நீல நிறம் அதிகரிப்பதற்கான காரணம் யாது?

$$Cu^{2+}(aq) + 4NH_3(aq) \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4(aq)]^{2+}$$

(இள நீலம்) (கரு நீலம்)

கரு நீல நிறமுடைய கியுப்பிரச அமோனியச் சிக்கல் தோன்றியுள்ளது. வளிக்கனவளவில் அடங்கியுள்ள ஒட்சிசன் முற்றாகத் தாக்கம் புரிந்து முடிவடைந்ததன் பின்னர் பின்வரும் தாக்கம் நடைபெறுகின்றமையால் கரைசல் A யின் நிறம் குறையத் தொடங்குகின்றது.

$$[Cu(NH_3)_4]^{2+}(aq) + Cu(s) \rightleftharpoons 2[Cu(NH_3)_2]^{+}(aq)$$

(கரு நீல) (நிறமற்ற)

தாக்கம் முடிவடைந்ததன் பின்னர் நிறம் குறைவடைந்துள்ள கரைசலை மீண்டும் வளியில் திறந்து வைப்பின் யாது நிகழும்? மீண்டும் நீல நிறம் அதிகரிக்கின்றமை தெரிகின்றது. ஏன்?

நீங்கள் பெற்ற வாசிப்புக்களைப் பயன்படுத்தி ஒட்சிசனின் கனவளவுக்கமைவான சதவீதத்தை எவ்வாறு கணிக்கலாம்?

குழாயிலுள் இருந்த வளிக்கனவளவு $= V_1 - 10cm^3$

அவ்வளிக்கனவளவிலடங்கியுள்ள ஒட்சிசன் கனவளவு $= V_2 - 10cm^3$

வளி மாதிரியிலடங்கியுள்ள ஒட்சிசன் சதவீதம் $= \frac{V_2 - 10}{V_1 - 10} X100$

இச்சோதனையில் ஏற்படக் கூடிய வழுக்கள் யாவை?

முறை - 11

தேவையான பொருள்கள்

கொதி குழாய்
றப்பர் அடைப்பான்
திண்ம அமோனியம்பெரசுச்சல்பேற்று அல்லது
திண்ம பெரசுச்சல்பேற்று
திண்ம சோடியமைதரொட்சைட்டு
நீர்த்தாழி
அளவுச்சாடி

பரிசோதனை விபரங்கள்

கொதிகுழாயை முற்றாக நீரால் நிரப்பி அடைப்பானை இறுக்க. அடைப்பானை அகற்றிச் சோதனைக் குழாயுள் எஞ்சியுள்ள நீரின் அளவை அளந்துகொள்க. 10 cm^3 நீரை அளந்து கொதி குழாயுள் இட்டு அதனுள் சோடியமைதரொட்சைட்டு வில்லைகள் ஐந்தினை இடுக. ஏறத்தாழ 5g திண்ம அமோனியம்பெரசுச்சல்பேற்றை அல்லது

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

திண்ம பெரசுச்சல்பேற்றை அதனுடன் சேர்த்து அடைப்பானை இறுக்கமாக இணைக்க. தோன்றும் விளைவின் நிறத்தை அவதானிக்க.

ஏறத்தாழ 15 நிமிட நேரம் வரை சோதனைக் குழாயை நன்கு குலுக்குக.

தாக்கக் கலவையில் எவ்வாறான மாற்றம் காணப்படுகின்றது? கொதிகுழாயை நீர்த்தாழியொன்றுள் தலைகீழாக வைத்து நீரினுள்ளேயே அடைப்பானைத் திறக்க. குழாயினுள் இருந்த திரவ மட்டத்துக்கு யாது நிகழ்கின்றது? ஏறத்தாழ இரண்டு நிமிட நேரம் அவ்வாறாக வைத்ததன் பின்னர் திரவமட்டத்தைச் செப்பஞ் செய்து சோதனைக் குழாயினுள் காணப்படும் கரைசலின் கனவளவை அளந்துகொள்க. குழாயினுள் காணப் பட்ட திரவக் கனவளவு குறைவடைந்ததா? அதிகரித்தா?

உங்களது வாசிப்புக்களைப் பின்வருமாறு பதிவு செய்க.

சோதனைக் குழாயின் மொத்தக் கனவளவு = $V_1 cm^3$

சேர்க்கப்பட்ட மொத்த நீர்க்கனவளவு = $10 cm^3$

பரிசோதனையின் பின்னர் குழாயினுள் காணப்பட்ட நீர்க்கனவளவு = $V_2 cm^3$

<u>கலந்துரையாடல்</u>

கொதிகுழாயை நீரினுள் தலைகீழாக வைக்கும் போது திரவ மட்டம் உயர்கின்றமையைக் காணமுடிகின்றது. கொதிகுழாயினுள் காணப் பட்ட வளியின் ஒரு பகுதி அகற்றப்பட்டுள்ளது என்பது இதிலிருந்து தெரிகின்றது.

பெரசுச்சல்பேற்று, சோடியமைதரொட்சைட்டு தாக்கத்தின் போது தோன்றும் விளைவுகள் யாவை?

இதற்கு ஏற்பப் பரிசோதனையின் போது தோன்றும் வீழ்படிவு அழுக்குப் பச்சை நிறமுடையதாகக் காணப்படும் என நாம் எதிர்பார்க் கலாம்.

எனினும் கிடைக்கப் பெறும் வீழ்படிவு கபில நிறமுடையதாக மாறுகின்றது. பெரசைதரொட்சைட்டு பெரிக்ஐதரொட்சைட்டாக ஒட்சி யேற்றப்படுவதே இதற்கான காரணமாகும்.

மேற்படி அவதானிப்புக்களுக்கு இயைய வளியின் கட்டமைப்பைக் கருத்திற் கொண்டு வளிக் கலவையிலிருந்து அகற்றப்பட்ட வாயு எது என முடிவு செய்க.

வளியின் எக்கூறு ஒட்சியேற்றியாகத் தொழிற்பட்டுள்ளது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நிகழும் மாற்றத்துக்கான ஈடுசெய்யப்பட்ட அயன் சமன்பாட்டை எழுதுக.

பெரசு உப்புக்களுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய பிற உப்புக்கள் யாவை?

<u>குறிப்பு</u>

பெரசுச்சல்பேற்று மிகையாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையால் ஒட்சிசன் முழுவதும் தாக்கத்தில் பங்கு கொண்டது எனக் கருதலாம். இப்பரிசோதனையில் கொதிகுழாய்க்குப் பதிலாகச் சோதனைப்பொருள் போத்தலொன்றைக்கூடப் பயன்படுத்தலாம்.

வளிப்பகுதியின் கனவளவுக்கு ஏற்ப சதவீதத்தைப் பின்வருமாறு கணிக்க.

கொதிகுழாயின் மொத்தக் கனவளவு $= V_1 cm^3$

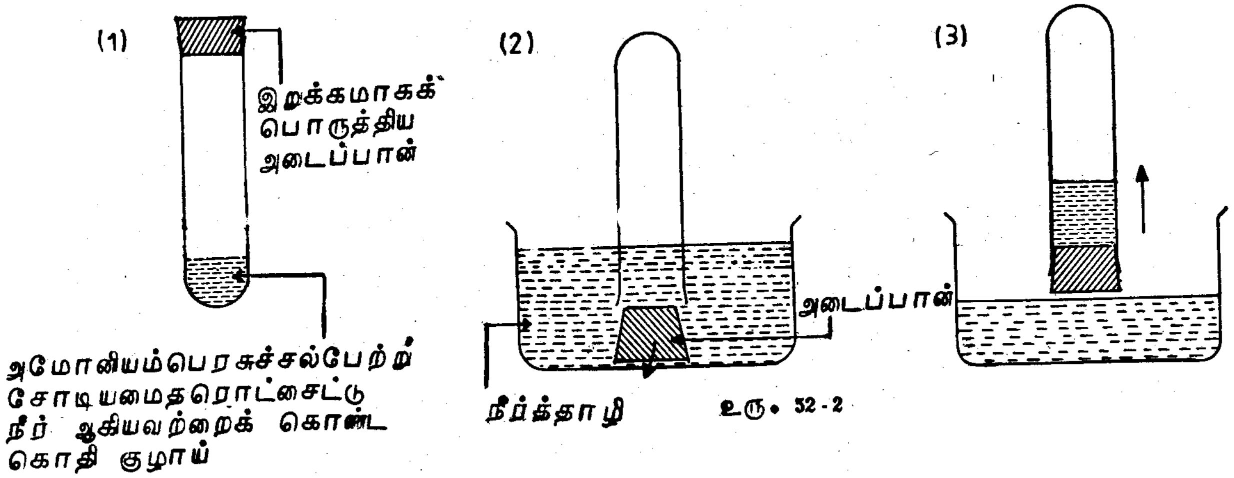
சேர்க்கப்பட்ட நீர்க் கனவளவு $= 10 cm^3$

குழாயினுள் காணப்பட்ட வளிக்கனவளவு $= (V_1 - 10) cm^3$

பரிசோதனையின் பின்னர் குழாயுள் காணப்பட்ட நீர்க் கனவளவு $= V_2 cm^3$

எனவே வளிக்கனவளவில் அடங்கியிருந்த ஒட்சிசன் கனவளவு $= (V_2 - 10) cm^3$

எனவே வளித் தற்கூறில் அடங்கியிருந்த ஒட்சிசன் சதவீதம் $= \frac{(V_2 - 10)}{(V_1 - 10)} \times 100$



உரு. 32-2

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 53

அமோனியமுப்புக்களின் மீது வெப்பத்தின் தாக்கம்

நோக்கங்கள்

1. அமோனியமுப்புக்கள் வெப்பவுறுதியற்றவை என்பதை விளங்கிக் கொள்ளல்.
2. வெவ்வேறு அமோனியமுப்புக்களின் மீது வெப்பத்தின் தாக்கத்தைக் கற்றல்.

தேவையான பொருள்கள்

அமோனியங்குளோரைட்டு	அமோனியம்நைத்திரேற்று
அமோனியமயடைட்டு	அமோனியங்காபனேற்று
அமோனியம்புரோமைட்டு	நெசிலர் சோதனைப்பொருள் (பின்னிணைப்பைப் பார்க்க)
அமோனியஞ்சல்பேற்று	செம்பாசிச்சாயத்தாள்
அமோனியமசற்றேற்று	நீலப்பாசிச்சாயத்தாள்
அமோனியம்நைத்திரேற்று	செறிஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
அமோனியமிருகுரோமேற்று	கொதிகுழாய்கள்

பரிசோதனை விபரங்கள்

மேற்படி அமோனியமுப்புக்கள் ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனிக் கொதி குழாய்களில் (சிறிதளவு வீதம்) இட்டுப் பின்வரும் சோதனைகளை நடத்துக.

1. சேர்வையைக் கொண்ட கொதிகுழாயைச் சூடாக்குக. கிடைக்கப்பெறும் அவதானிப்புக்களைப் பதிவுசெய்து கொள்க.
2. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் வெளியேறும் வாயுவை,
   (அ) நனைக்கப்பட்ட செம்பாசிச்சாயத்தாள், நனைக்கப்பட்ட நீலப்பாசிச்சாயத்தாள்,
   (ஆ) நெசிலர் சோதனைப் பொருளில் நனைக்கப்பட்ட வடிதாள் கீலங்கள்,
   (இ) ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தில் நனைக்கப்பட்ட கண்ணாடிக் கோல்,
   (ஈ) தணற்குச்சி

ஆகிய ஒவ்வொன்றுடனும் சோதிக்க.

அவதானிப்புக்களைப் பின்வரும் அட்டவணையிற் பதிவுசெய்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சோதனை	NH_4Cl	NH_4Br	NH_4I	$(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_2CO_3$	CH_3COONH_4	NH_4NO_3	NH_4NO_2	$(NH_4)_2Cr_2O_7$
1									
2 அ									
ஆ									
இ									
ஈ									

<u>கலந்துரையாடல்</u>

மேற்படி அமோனியமுப்புக்களைச் சூடாக்கிய போது நெசிலர் சோதனைப் பொருளில் நனைக்கப்பட்ட வடிதாளுடன் கபில நிறத்தைக் கொடுத்தவை யாவை?

அமோனியங்குளோரைட்டு, அமோனியம்புரோமைட்டு, அமோனியங் காபனேற்று, அமோனியமயடைட்டு, அமோனியஞ்சல்பேற்று, அமோனிய மசற்றேற்று ஆகிய உப்புக்கள் பின்வருமாறு வெப்பக்கூட்டப்பிரிகையடை கின்றன.

$$\text{அமோனியமுப்பு} \xrightarrow{\Delta} \text{அமோனியா வாயு} + \text{அமிலம்}$$

அதற்கு ஏற்ப மேற்படி உப்புக்களின் கூட்டப் பிரிகைக்கான ஈடு செய்யப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

அமோனியம்புரோமைட்டு, அமோனியமயடைட்டு, ஆகியவற்றைத் தனித்தனியே சூடாக்கும் போது முறையே ஐதரசன்புரோமைட்டு, ஐதரசனயடைட்டு என்பன கிடைக்கின்றன. மேன்மேலுஞ் சூடாக்கும் போது பின்வரும் விதத்தில் பிரிகையடையலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

$$2HBr(g) \xrightarrow{\Delta} H_2(g) + Br_2(g)$$

$$2HI(g) \xrightarrow{\Delta} H_2(g) + I_2(g)$$

சூடாக்கும் போது ஐதரசன்குளோரைட்டு பிரிகையடைவதில்லை.

மேற்படி அமோனியமுப்புக்களை வெப்பமேற்றும் போது அவற்றுள் நெசிலர் சோதனைப் பொருளில் நனைக்கப்பட்ட வடிதாளுடன், செறி ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன், நனைக்கப்பட்ட செம்பாசிச்சாயத்தாளுடன், நனைக்கப்பட்ட நீலப்பாசிச்சாயத்தாளுடன் அவதானிப்புக்களைக் கொடுக்காதவை யாவை?

அமோனியம்நைத்திரேற்று, அமோனியம்நைத்திரைற்று, அமோனியமிருகுரோமேற்று ஆகியவை சூடாக்கும் போது பிரிகையடைகின்றனவெனினும் அமோனியா வாயு வெளியேறுவதில்லை.

$$NH_4NO_2(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + 2H_2O(g)$$

$$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + Cr_2O_3(s) + 4H_2O(g)$$

$$NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta} N_2O(g) + 2H_2O(g)$$

அமோனியமிருகுரோமேற்றைச் சூடாக்கும் போது கிடைக்கப் பெறும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?

அமோனியம் நைத்திரேற்றைச் சூடாக்கும் போது வெளியேறும் வாயு தணற்குச்சி எரிவதற்குத் துணைபுரிகின்றது. அமோனியம்நைத்திரேற்றின் வெப்பப் பிரிகையைக் கவனிக்கையில்,

NH_4^+ அயனில் நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற எண் உயர்வடைந்துள்ளது.

NO_3^- அயனில் நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற எண் குறைவடைந்துள்ளது.

இதற்கு ஏற்ப அமோனியம் அயன் ஒட்சியேற்றமடைந்துள்ளது. நைத்திரேற்று அயன்கள் தாழ்த்தப்பட்டுள்ளன.

இவ்வாறாக அமோனியமிருகுரோமேற்றையும் அமோனியம் நைத்திரேற்றையும் சூடாக்கும் போது பிரிகை நடைபெறுகின்றது. இவற்றை முறையே ஒட்சியேற்றத்தாக்கம், தாழ்த்தற்றாக்கம் எனக் குறிப்பிடலாம்.

அமோனியம்நைத்திரேற்றைச் சூடாக்கும் போது தாழ்த்தப்படும் அயன் எது?

அமோனியமிருகுரோமேற்றைச் சூடாக்கும் போது ஒட்சியேற்றமடையும் அயன் எது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 54

அமோனியா வாயுவைத் தயாரித்தலும் அதன் தாக்கங்களும்

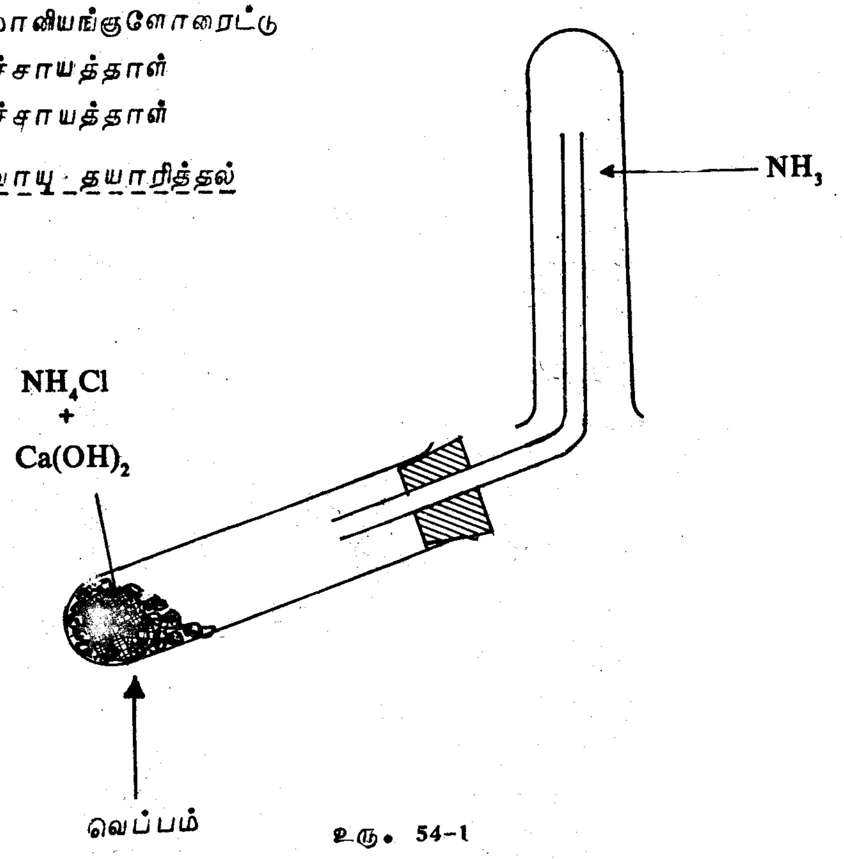
நோக்கங்கள்

1. அமோனியா வாயுவைத் தயாரித்துச் சேகரிக்குந் திறனைப் பெற்றுப் பெறல்.
2. அமோனியாவை இனங்காணல்.
3. அமோனியா வாயுவின் தாக்கங்களைக் கற்றல்.

தேவையான பொருள்கள்

குடுவை
பரிசோதனைக் குழாய்கள்
றப்பர்க் குழாய்கள்
கவ்விகள் 2
றப்பர் அடைப்பான்கள்
நீறிய சுண்ணாம்பு
திண்ம அமோனியங்குளோரைட்டு
செம்பாசிச்சாயத்தாள்
நீலப்பாசிச்சாயத்தாள்
பினோத்தலீன் கரைசல்
நெசிலர் சோதனைப் பொருள்
(பின்னிணைப்பைப் பார்க்க)
செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசல்
சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்

அமோனியா வாயு தயாரித்தல்



உரு. 54-1

பரிசோதனை விபரங்கள்

நீறிய சுண்ணாம்பையும் அமோனியங்குளோரைட்டையும் கலந்து கொதிகுழாயொன்றுள் ஏறத்தாழ 3 cm உயரம் வரை இட்டுக் கொள்க. உருவிற்காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உபகரணங்களை அமைத்துக் கொதிகுழாயை மெதுவாகச் சூடாக்குக. வெளியேறும் வாயுவை வளியின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சி மூலம் சேகரிக்க. வெளிவரும் வாயுவைச் சோதனைக் குழாய்கள் சிலவற்றுள் சேகரித்து அடைக்க. வெளியேறும் வாயுவின் நிறத்தையும் மணத்தையும் அவதானிக்க.

கலந்துரையாடல்

வெளியேறும் வாயுவை வளியின் மேன்முகப் பெயர்ச்சியினால் அல்லது நீரின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியினால் சேகரிக்காமைக்கான காரணங்கள் யாவை? அமோனியா நீரில் பெருமளவில் கரையக் கூடிய தன்மையைக் கொண்ட இலேசான ஒரு வாயுவாகும். இது நிறமற்றது. சிறப்பியல்பான கார மணத்தை உடையது. அமோனியாவைத் தயாரிக்கையில் அமோனியங் குளோரைட்டுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய மற்றுமொரு பொருளைக் குறிப்பிடுக.

$$NH_4Cl(s) \xrightarrow{\Delta} NH_3(g) + HCl(g)$$

இங்கு பக்க விளைவாகக் கிடைக்கும் ஐதரசன்குளோரைட்டு வாயு அமிலத்தன்மையுடைய ஒரு வாயுவாகும். அதனை அகத்துறிஞ்சுவதற்காக மூலமொன்றினைப் பிரயோகித்தல் வேண்டும். இதற்காக இலகுவில் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய நீறிய சுண்ணாம்பு பயன்படுத்தப்பட்டுளளது.

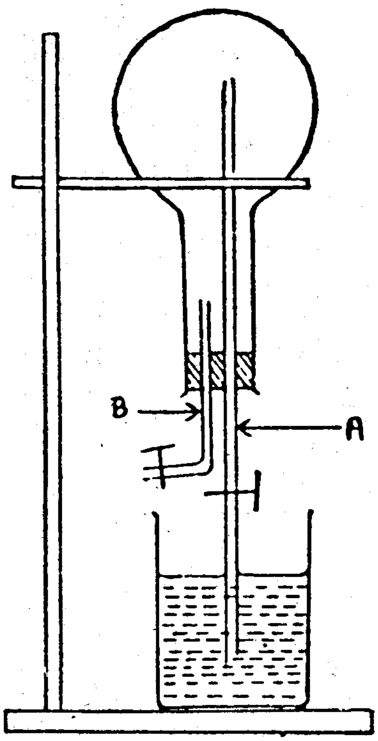
அமோனியாவின் இயல்புகளும் தாக்கங்களும்

பரிசோதனை விபரங்கள்

(அ) அமோனியா வாயுவைக் கொண்ட பரிசோதனைக் குழாயொன்றினை நீர்ப்பாத்திரமொன்றுள் தலைகீழாக வைத்துத் திறக்க. சிறிது நேரத்தின் பின்னர் சோதனைக் குழாயுள் நீர்மட்டத்துக்கு யாது நிகழ்கின்றது எனச் சோதிக்க. கரைசலைப் பாசிச்சாயத் தாளினால் சோதிக்க.

உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அமைப்பைத் தயார்ப்படுத்துக. கவ்விகளிரண்டையும் திறந்து குழாய் A யின் ஊடாகக் குடுவையினுள் அமோனியா வாயு செல்ல இடமளிக்க. குழாய் B யின் ஊடாக வெளிவரும் நிலை வரை அமோனியாவைச் செலுத்திக் குடுவை முற்றாக அமோனியா வாயுவினால் நிரம்பிய பின்னர் கவ்விகளிரண்டையும் மூடுக. சிறிதளவு பினோத்தலீன் கரைசல் சேர்க்கப்பட்டுள்ள

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



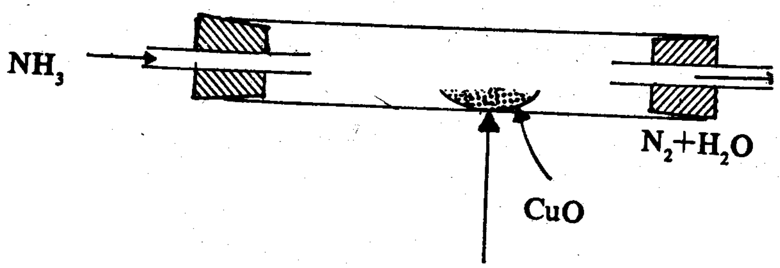
உரு. 54 - 2

நீர்ப்பாத்திரமொன்றுள் குழாய் A யின் அந்தத்தை அமிழ்த்தி அக்கவ்வியை மாத்திரம் திறந்து நிகழுபவற்றை அவதானிக்க.

(ஆ) அமோனியா வாயு நீர்க்கரைசலின் சில துளிகளைச் செப்புச் சல்பேற்றைக் கொண்ட சோதனைக் குழாயுள் இடுக. கிடைக்கும் விளைவுடன் அமோனியாக் கரைசல் மிகையாகச் சேர்க்க. யாது நடைபெறுகின்றது?

மேற்குறிப்பிட்டவாறே ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் சிறிதளவைச் செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசல் அடங்கியுள்ள சோதனைக் குழாயொன்றுள் இடுக. கிடைக்கும் விளைவுடன் சோடியமைதரொட்சைட்டை மிகையாகச் சேர்க்க. அவதானிப்புக்களை ஒப்பிடுக.

(இ)



உரு. 54 - 3

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உருவிற் காட்டியுள்ளவாறு அமோனியா வாயுவை, சூடாக்கிய செப்பு செப்பொட்சைட்டின் மீது செலுத்துக. சிறிது சேரத்தின் பின்னர் செப்பு ஒட்சைட்டில் நிகழும் மாற்றத்தை அவதானிக்க.

அமோனியா வாயுவைக் கொண்ட சோதனைக் குழாயொன்றின் வாய்க்கருகே செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் தடவப்பட்ட கண்ணாடிக் கோலொன்றினைக் கொண்டு செல்க. யாது நிகழுகின்றது?

அமோனியா வாயுவைக் கொண்ட மற்றுமொரு சோதனைக் குழாயை நெசிலர் சோதனைப் பொருளைக் கொண்டு சோதிக்க.

கலந்துரையாடல்

(அ) அமோனியாவைக் கொண்ட சோதனைக் குழாயை நீரினுள் தலைகீழாக வைக்கும் போது சோதனைக் குழாயினுள் நீர் மட்டம் உயருவதன் மூலம் எதனை விளங்கிக்கொள்ள முடிகின்றது? இக் கரைசலுடன் பாசிச்சாயம் சேர்க்கும் போது ஏற்பட்ட நிற மாற்றம் யாது? அதற்கான காரணம் யாது? குடுவையினுள் காணப் படும் கரைசல் இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறுவதன் மூலம் எம்மு டிவுக்கு வரமுடிகின்றது?

(ஆ) செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் அமோனிய நீர்க்கரைசல் சேர்க் கும் போது முதலில் இள நீல நிற வீழ்படிவு கிடைக்கின்றது. இது செப்பைதரொட்சைட்டாகும். இதனுடன் மிகை அமோனிய நீர்க் கரைசலைச் சேர்க்கும் போது வீழ்படிவு கரைந்து கரு நீல நிறக் கரைசல் கிடைக்கின்றது.

$$Cu^{2+}(aq) + 2OH^{-}(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s)\downarrow$$

(இள நீல)

$$Cu^{2+}(aq) + 4NH_3(aq) \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+}(aq)$$

(இள நீல) (கரு நீல)

d – தொகுப்பின் Ni , Co போன்ற சில மூலகங்களின் உப்புக் களும் இவ்வாறான நடத்தையைக் காட்டுகின்றன. செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் சோடியமைதரொட்சைட்டுச் சேர்க்கும் போது இள நீல நிற வீழ்படிவு கிடைக்கின்றது. இது செப்பைதரொட்சைட்டாகும். இதனு டன் மிகை சோடியமைதரொட்சைட்டுச் சேர்க்கும் போது வீழ்படிவு கரைவதில்லை.

(இ) சூடாக்கிய செப்பு ஒட்சைட்டின் மீது அமோனியா வாயுவைச் செலுத்தும் போது வாயு வெளியேறுகின்றது. அத்தோடு கரு நிறச் செப்பொட்சைட்டு கபில நிறமாக மாறுகின்றது.

$$2NH_3(g) + 3CuO(s) \xrightarrow{\Delta} 3Cu(s) + N_2(g) + 3H_2O(g)$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இங்கு நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற எண் −3 இலிருந்து 0 வரை அதி அதிகரித்துள்ளமையால் அமோனியாவானது தாழ்த்தியாகத் தொழிற்பட்டுள்ளது. பரிசோதனை இலக்கம்-16 இல் கற்ற, அமோனியாவுக்கும் குளோரீன் வாயுவுக்கும் இடையிலான தாக்கத்துக்கான ஈடுசெய்யப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுக. அத்தாக்கத்தின் தாழ்த்தியாகத் தொழிற்பட்டது எது என உங்களால் கூற இயலுமா?

அமோனியா வாயு ஐதரோக்குளோரிக் அமில ஆவியுடன் தோற்றுவிக்கும் தூமம் யாது?

$$NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$$

அமோனியாவும் அமோனியம் அயன்களும் நெசிலர் சோதனைப் பொருளுடன் கபில நிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம் - 55

அமோனியா ஒட்சியேற்றம்

நோக்கம்:

1 ஊக்கிகளின் முன்னிலையில் அமோனியாவின் ஒட்சியேற்றம் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

ஏறத்தாழ 1 mm தடிப்பையும் ஏறத்தாழ 20 cm நீளத்தையும் கொண்ட செப்புக் கம்பியொன்று
செறி அமோனியாக் கரைசல் (அண்ணளவாக 25 %)
திண்ம பொற்றுசியம்பரமாங்கனேற்று
குறடு
250 cm^3 கூம்புக்குடுவை.

பரிசோதனை விபரங்கள்

செப்புக் கம்பியைப் பென்சிலொன்றில் சுற்றி ஏறத்தாழ 8 cm நீளமுடைய சுருளொன்றினை ஆக்கிக் கொள்க. திண்ம பொற்றுசியம் பரமாங்கனேற்றைச் சூடாக்கி ஒட்சிசனைத் தயாரித்துக் கொள்க.

உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அமோனியாக் கரைசலைக் கொண்ட குடுவையின் ஊடாகத் தொடர்ச்சியாக ஒட்சிசன் வாயுவைக் குமிழிக்க.

செப்புக் கம்பிச் சுருளைக் குறட்டினால் பிடித்துச் செஞ்சூடாகும் வரை பன்சன் சுடரடுப்பிற் சூடாக்கு. செப்புக் கம்பி செஞ்சூடாக இருக்கையிலேயே உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு குடுவையுள் புகுத்துக. செப்புக் கம்பிச் சுருள் கரைசலில் தொடுகையுறாது கவனித்தல் வேண்டும். செப்புக் கம்பிச் சுருளில் எதனைக் காண முடிகின்றது?

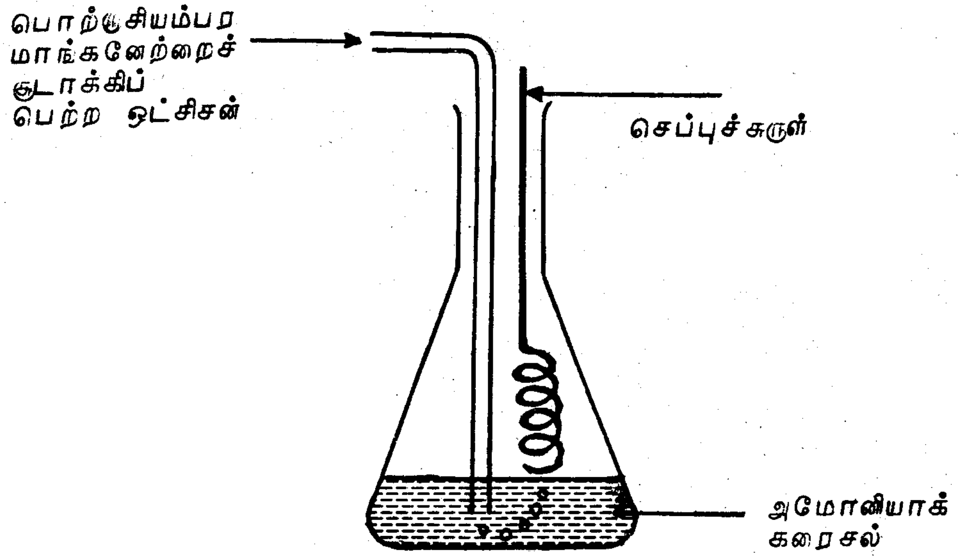
முக்கிய குறிப்பு

குடுவையினுள் ஒட்சிசனின் அளவு கூடுதலானதாக இருப்பின் வெடிப்பு ஏற்படக் கூடும். குடுவையை மூடி வைப்பின் அதனுள் அமுக்கம் அதிகரித்துவிடக் கூடுமாகையால் குடுவையைத் திறந்து வைத்தல் வேண்டும்.

கலந்துரையாடல்

செப்புக் கம்பி தொடர்ந்தும் செஞ்சூடாகக் காணப்படுவதேன்? ஒட்சிசன் காரணமாகத்தான் இது நிகழ்கின்றதா? அல்லது ஒட்சிசனுக்கும் அமோனியாவுக்குமிடையிலான தாக்கம் காரணமாக நிகழுகின்றதா? அல்லது ஒட்சிசனுக்கும் செப்புக்கும் இடையிலான தாக்கம் காரணமாக நிகழுகின்றதா? இதனை எவ்வாறு சோதிக்கலாம்?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



உரு. 55-1

அமோனியாவுக்கும் ஒட்சிசனுக்கும் இடையே யாதேனுந் தாக்கம் நிகழுகின்றமையினாலேயே செப்புச் சுருள் தொடர்ந்தும் பிரகாசித்தபடி காணப்படுகின்றது. அமோனியாவின் ஒட்சியேற்றத் தாக்கம் ஒரு புற வெப்பத்தாக்கமாகும். தாக்கம் நடைபெற்று முடியும் வரை வெளிவிடப் படும் வெப்பம் காரணமாகச் சுருள் பிரகாசிக்கின்றது. அமோனியா ஒட்சியேற்றமடைந்து எதனைத் தோற்றுவிக்கின்றது எனக் கருதலாம்?

$$4NH_3(g) + 5\,O_2(g) \xrightarrow[\Delta]{Cu} 4NO(g) + 6H_2O(g)$$

ஒட்சியேற்ற என்னுங் கருத்திற் கொண்டு மேற்படி தாக்கத்தைப் பெறுக.

மேற்படி தாக்கம் நடைபெற்றதாயின் குடுவையுள் எந்நிறமாற்றம் ஏற்படுதல் வேண்டும்?

$$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$

தோன்றிய நைதரசனீரொட்சைட்டின் அளவு மிகக் குறைவாகக் காணப்படுவதாலோ, அமோனியா வாயு நைதரசன் வாயுவாக ஒட்சியேற்றமடைவதாலோ இந்நிலைமைகளின் கீழ் பொதுவாகக் கபில நிறம் காணப்படாதிருக்கலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 56

நைத்திரிக் அமிலத்தின் ஒட்சியேற்ற இயல்புகளும் நைத்திரேற்றுக்களுக்கான சோதனைகளும்

நோக்கங்கள்

1. நைத்திரிக் அமிலம் ஓர் ஒட்சியேற்றியாகும் என்பதை இனங்காணல்.
2. இரசாயனச் சோதனைகள் மூலம் நைத்திரேற்றுக்களை இனங்காணுந் திறனைப் பெறல்.

நைத்திரிக் அமிலத்தின் ஒட்சியேற்ற இயல்புகளை இனங்காணல்

தேவையான பொருள்கள்

செறி நைத்திரிக் அமிலம்
செப்புத் துருவல்கள்
பெரசுச் சல்பேட்டு
ஐதான ஐதரோக்குளோரக் அமிலம்.

பரிசோதனை விபரங்கள்

(1) சிறிதளவு செப்புத் துருவல்களைச் சோதனைக் குழாயொன்றுள் இட்டு அதனுடன் ஏறத்தாழ 2 cm^3 செறி நைத்திரிக்கமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்க்க. நீங்கள் எதனை அவதானிக்கின்றீர்கள்?

(2) சோதனைக் குழாயொன்றுள் 5 cm^3 செறி நைத்திரிக்கமிலத்தை இடுக. அதனுடன் சம கனவளவு நீர் சேர்த்து (1:1) (ஐதான) அமிலத்தைத் தயாரித்துக்கொள்க. மற்றுமொரு சோதனைக் குழாயினுள் சிறிதளவு செப்புத் துருவல்களை இட்டு மேலே தயாரித்த ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்க்க. எதனை அவதானிக்கின்றீர்கள்?

அவதானிப்புக்களை மேலே (1) இற் கிடைத்த அவதானிப்புக்களோடு ஒப்பிடுக.

(3) ஏறத்தாழ 5cm^3 செறி நைத்திரிக்கமிலத்தைச் சோதனைக் குழாயொன்றுள் இட்டு அதனூடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. கரைசலில் ஏற்படும் வேறுபாடுகள் யாவை? வெளியேறும் வாயுவின் நிறம் யாது?

கலந்துரையாடல்

ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடனும் செறிநைத்திரிக்கமிலத்துடனும் செப்பு தாக்கம் புரிகையில் கரைசல் நீல நிறமாக மாறியது. எனவே குப்பிரிக்கு அயன்கள் தோன்றியுள்ளன என நாம் முடிவு செய்யலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இது ஒட்சியேற்றலா அல்லது தாழ்த்தலா?

$$Cu^{0}(s) \longrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^{-}$$

அவ்வாறெனின் ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தின் எவ்வியல்பு இதன் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது?

இத்தாக்கத்தின் போது (1:1) நைத்திரிக்கமிலம் எவ்வாயுவாக மாறுகின்றது?

$$2Cu(s) + 8HNO_3(aq) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$$

நிறமற்ற இந்நைத்திரிக்கொட்சைட்டு வாயு வளியுடன் கலந்ததும் கபில நிறமாக மாறுகின்றது.

(கேலூ சாக் விதியை மெய்ப்பிப்பதற்காகப் பயன்படுத்திய பரிசோதனை (பரிசோதனை இலக்கம்: 4, முறை-3)யை நினைவு கூர்க.)

செறி நைத்திரிக்கமிலத்துடன் செப்பு தாக்கம் புரிகையில் வெளியேறிய வாயுவின் நிறம் யாது?

$$Cu(s) + 4HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 2H_2O(l)$$

ஒட்சியேற்ற எண்களைப் பயன்படுத்தி இத்தாக்கங்களுக்கான ஈடு செய்யப்பட்ட சமன்பாடுகளைப் பெறுக.

செறி நைத்திரிக்கமிலமானது ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தை விட வலிமையான ஒட்சியேற்றியாகையால் நைத்திரிக்கமிலத்தின் செறிவுக்கு ஏற்ப வெளியேறும் வாயுவும் வேறுபடுகின்றது.

செறி நைத்திரிக்கமிலம் உலோகங்களுடன் மாத்திரம் தான் ஒட்சியேற்றியாகத் தொழிற்படுகின்றதா?

நைத்திரிக்கமிலத்தின் ஊடாக ஐதரசன் சல்பைட்டைச் செலுத்துகையில் கிடைத்த வெண்ணிறத் தொங்கல் பளிங்குருவற்ற கந்தகமாகும். வெளியேறிய கபில நிற வாயு நைதரசனீரொட்சைட்டாகும்.

$$S^{2-}(aq) \longrightarrow S^{0}(s) + 2e^{-}$$

$$2HNO_3(aq) + H_2S(g) \rightarrow 2NO_2(g) + 2H_2O(l) + S(s)$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இதற்கு ஏற்ப நாம் எம்முடிவுக்கு வரலாம்? மேற்படி தாக்கத்தில் நைத்திரிக்கமிலம் ஒட்சியேற்றியாகத் தொழிற்பட்டுள்ளது என்பதை, ஒட்சியேற்ற எண்களைப் பயன்படுத்தி உங்களால் விளக்கமுடியுமா?

செறி நைத்திரிக்கமிலத்துடன் சேர்த்துச் சூடாக்கும் போது, காபன் காபனீரொட்சைட்டாகவும் கந்தகம் கந்தகவீரொட்சைட்டாகவும் மாறுகின்றன. ஒட்சியேற்ற எண்களைக் கருத்திற் கொண்டு மேற்படி மூன்று தாக்கங்களுக்குமான ஈடுசெய்யப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

நைத்திரேற்றுகளுக்கான சோதனைகள்

தேவையான பொருள்கள்

திண்ம நைத்திரேற்றொன்று
செறி சல்பூரிக்கமிலம்
செப்புத் துருவல்கள்
புதிதாகத் தயாரித்த பெரசுச்சல்பேற்றுக் கரைசல்
அலுமினியத் தூள் அல்லது நாகத் தூள்
சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்.

பரிசோதனை விபரங்கள்

(1) திண்ம நைத்திரேற்று சிறிதளவைச் சோதனைக் குழாயொன்றுள் இடுக. அதனுடன் செறி சல்பூரிக்கமிலம் சில துளிகளைச் சேர்த்து, முதலில் சோதனைக் குழாயின் அடிப்பகுதியையும் பின்னர் நடுப்பகுதியையும் சூடாக்குக. வெளியேறும் வாயுவைத் தணற்குச்சி கொண்டு சோதிக்க. உங்களது அவதானிப்பைப் பதிவு செய்க.

(2) திண்ம நைத்திரேற்று சிறிதளவுடன் செப்புத் துருவல்கள் சிலவற்றைச் சேர்க்க. அதனுடன் ஏறத்தாழ 1 cm^3 செறி சல்பூரிக்கமிலம் சேர்க்க. அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்க.

(3) <u>கபில வளையச் சோதனை</u>

நைத்திரேற்று உப்பு சிறிதளவை ஏறத்தாழ 2cm^3 -3cm^3 நீரில் கரைத்துச் செறிந்த கரைசலொன்றைத் தயாரித்துக்கொள்க. அதனுடன் ஏறத்தாழ 3 cm^3 செறி சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சிறிதுசிறிதாகச் சேர்க்க. சோதனைக் குழாயை நீர்ப்பாத்திரமொன்றுள் இட்டுக் குளிரச் செய்க. குளிர்ந்த பின்னர் சோதனைக் குழாயின் <u>சுவர் வழியே வழிந்து செல்லக் கூடிய விதத்தில், புதிதாகத் தயாரித்த பெரசுச்சல்பேற்றுக் கரைசலின் ஏறத்தாழ 3 cm^3 இனை மிக மெதுவாகச் சேர்க்க. படைகள் சந்திக்கும் இடத்தில் நிகழும் மாற்றம் யாது?</u>

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(4) மேலே சோதனை (3) இற்போன்று தயாரித்துக் கொண்ட நைத்திரேற்றுப்பு நீர்க்கரைசலுடன் அலுமினியம் தூளை அல்லது நாகத் தூளைச் சேர்க்க. (இதற்குப் பதிலாக டெவார்டா (Devarda) கலப்புலோகத்தையும் பயன்படுத்தலாம். டெவார்டா கலப்புலோகம் அலுமினியம்- நாகம் உலோகக் கலவையாலானதாகும்.) ஏறத்தாழ 2 cm^3 செறி சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் சேர்த்து நன்கு சூடாக்குக. வெளியேறும் வாயுவை ஈரமாக்கப்பட்ட செம்பாசிச்சாயத்தாளினால் அல்லது செறி ஐதரோக்குளோறிக்கமிலம் தடவப்பட்ட கண்ணாடிக் கோலினால் அல்லது நெசிலர் சோதனைப் பொருளில் நனைக்கப்பட்ட வடிதாளினால் சோதிக்க. கிடைக்கப் பெறும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?

முக்கிய குறிப்பு

செறி சல்பூரிக்கமிலம் நீரகற்றியாகையால் எரிவை ஏற்படுத்தக் கூடியதாகும். எனவே கவனமாகப் பயன்படுத்துக.

கலந்துரையாடல்

திண்ம நைத்திரேற்றைச் செறி சல்பூரிக்கமிலத்துடன் சூடாக்குகையில் வெளியேறும் வாயு நிறமெதனையுங் கொண்டதா? அவ்வாயுவில் தணற்குச்சி பிரகாசமாக எரிந்ததா?

$$NO_3^-(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow HSO_4^-(aq) + HNO_3(aq)$$

$$4HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} 4NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(g)$$

செறி சல்பூரிக்கமிலம் செப்புத் தருவல்களுடன் தாக்கம் புரிந்து நைத்திரேற்றைக் கொடுக்கும் தாக்கத்தின் அவதானிப்பு யாது?

இத்தாக்கத்தின் போது கபில நிறம் கிடைக்கின்றது.

இவ்வவதானிப்பை எவ்வாறு விளக்குவீர்?

நைத்திரேற்று சல்பூரிக்கமிலத்துடன் நைத்திரிக் அமிலத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றது. அந்நைத்திரிக்கமிலம் செப்புடன் கபில நிறமுடைய நைதரசனீரொட்சைட்டைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

$$NO_3^-(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow HSO_4^- + HNO_3(aq)$$

$$Cu(s) + 4HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g)\uparrow + 2H_2O(l)$$

கபில வளையச் சோதனையின் போது படைகள் சந்திக்கும் இடத்தில் கபில நிற வளையந் தோன்றும் விதத்தை நீங்கள் அவதானித்திருப்பீர்கள். இவ்வதானிப்பை எவ்வாறு விளக்குவீர்?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நைத்திரேற்றுக்கள் செறி சல்பூரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து நைத்திரிக்கமிலத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

இந்நைத்திரிக்கமிலத்தின் மூலம் பெரசு அயன்கள் பெரிக்கு அயன்களாக ஒட்சியேற்ற மடைகின்றன.

$Fe^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{3+}(aq) + e^-$

நைத்திரிக்கமிலம் நைத்திரிக்கொட்சைட்டாகத் தாழ்த்தப்படுகின்றது. இந்நைத்திரிக்கு ஒட்சைட்டு பெரசுச்சல்பேற்றுடன் $[FeNO]SO_4$ ஐயும் தோற்றுவிக்கின்றது. இச்சேர்வை காரணமாகவே கபில வளையம் கிடைக்கின்றது.

நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் அலுமினியம் அல்லது நாகத் தூள், செறி சோடியமைதரொட்சைட்டு என்பன இட்டுச் சூடாக்கும் போது வெளியேறிய வாயு யாது?

$$18H_2O(l)+5\ OH^-(aq)+3NO_3^-(aq)+8Al(s) \rightarrow 8Al(OH)_4^-(aq)+3NH_3(g)\uparrow$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 57

சோடியங்குளோரைட்டு நீர்க்கரைசலை மின்பகுத்தல்

நோக்கங்கள்

1. சோடியங்குளோரைட்டு நீர்க்கரைசலை மின்பகுத்து சோடியமைதரொட்சைட்டைத் தயாரிக்க முடியுமென்பதை விளங்கிக்கொள்ளல்.
2. மின்பகுப்பின் விளைவுகளை இனங்காணுந் திறனைப் பெறல்.
3. மின்பகுப்பின் போது மின்வாய்களுக்கு அருகில் நிகழுந் தாக்கங்களை எழுதுந் திறனைப் பெறல்

தேவையான பொருள்கள்

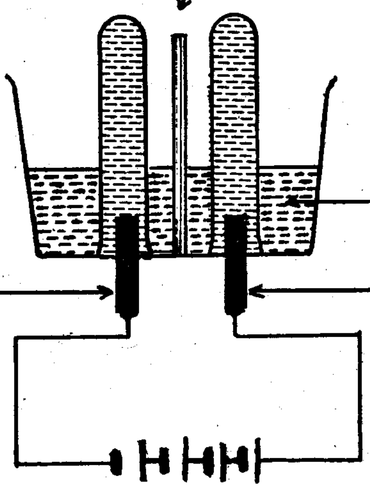
நிரம்பிய சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசல்
நிரம்பிய செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசல் ஏறத்தாழ 5 cm^3
நிரம்பிய பெரிக்கு உப்புக் கரைசலொன்று ஏறத்தாழ 5 cm^3
பினோத்தலீன்
pH தாள்
உலர் கலங்கள் 4 (அல்லது NiFe கலமொன்று)
சிறிய சோதனைக் குழாய்கள் 2
யோகட் கிண்ணம் அலத்தது அதுபோன்ற பிளாத்திக்குக் கிண்ணமொன்று
உலர் கலங்களிரண்டிலிருந்து பெற்ற காபன் கோல்கள் 2
இணைப்புக் கம்பிகள்
வடிதாள்
பரவின் மெழுகு சிறிதளவு.

பரிசோதனை விபரங்கள்

உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு யோகட் கிண்ணமொன்றுடன் காபன் கோல்களிரண்டை இணைத்துத் திரவம் கசியாதவாறு மெழுகிடுக. நிரம்பிய சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசலைக் கொண்டு யோகட் கிண்ணத்தின் 3/4 பகுதியை நிரப்புக. காபன் கோல்களிரண்டுக்குமிடையே வடிதாளை நிறுத்துக. சுற்றிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மின்வாய்களிரண்டையும் உலர் கலங்கள் நான்குடன் தொடுக்க.

அனோட்டுக்கு அருகில் வெளியேறும் வாயுவின் மணத்தைச் சோதித்து நிறப்பூ இதழொன்றினை அதனருகில் வைத்து அவதானிக்க. பூ இதழின் நிறத்தில் வேறுபாடு ஏற்படுகின்றதா?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



உரு. 57-1

சோடியங்குளோரைட்டினால் நிரப்பப்பட்ட சிறிய சோதனைக் குழாய்கள் ஒவ்வொன்றை அனோட்டின் மீதும் கதோட்டின் மீதும் தலைகீழாக வைக்க.

ஏறத்தாழ 10 நிமிடங்கள் கழிந்த பின்னர் கதோட்டின் மீது ஏற்றப்பட்டகுழாயினுள் உள்ள வாயுவை எரியுந் தணற்குச்சியினால் சோதிக்க. கதோட்டின் அருகிலுள்ள கரைசல், அனோட்டின் அருகிலுள்ள கரைசல் மின் பகுக்கப்படாத சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் ஆகியவற்றின் சம கனவளவுகளைப் பெற்றுப் பின்வருமாறு சோதிக்க.

சோதனை	மின்பகுக்கப்படாத சோடியங் குளோரைட்டுக் கரைசல்	கதோட்டு அருகிலிருந்து பெற்ற கரைசல்	அனோட்டு அருகிலிருந்து பெற்ற கரைசல்
1. pH தாளினால் சோதித்தல்			
11. பினோத்தலீன் சேர்த்தல்			
111. செறி செப்புச் சல்பேற்று சேர்த்தல்			
1V. செறி பெரிக்கு உப்புக்கரைசல் சேர்த்தல்			

கலந்துரையாடல்

இம்மின்பகுப்பின் போது அனேட்டு மீதும் கதோட்டு மீதும் விடுவிக்கப்படும் வாயுக்களை ஏற்கனவே நீங்கள் இனங்கண்டுள்ளீர்கள். (இரசாயன வியற் செயன்முறைகள்- மாணவர் கைந்நூல் பகுதி- 1.)

அனேட்டில் குளோரீன் வாயுவும் கதோட்டில் ஐதரசன் வாயுவும் விடுவிக்கப்படுகின்றன.

அனேட்டுத்தாக்கம்

$$2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$$

கதோட்டுத்தாக்கம்

$$2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2\ OH^-(aq)$$

கலத்தாக்கம்

$$2H_2O(l) + 2Cl(aq) \rightarrow H_2(g) + Cl_2(g) + 2OH^-(aq)$$

இத்தத்துவம் பரந்தன் இரசாயனத் தொழிற்சாலையில் சோடியமைதரொட்சைட்டுத் தயாரிப்புக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அங்கு கதோட்டாக இரும்பு வலையொன்று பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆய்கூடத்திலும் காபன் மின்வாய்க்குப் பதிலாக இரும்பு ஆணியொன்றினைப் பயன்படுத்தலாம்.

தொடர்ந்தும் மின்பகுப்பு நிகழ்த்தப்படின் இத்தாக்கங்களே நடைபெறுமா? பரந்தன் தொழிற்சாலையில் சோடியமைதரொட்சைட்டு திண்ம நிலையில் தயாரிக்கப்படுவதில்லை. மாறாக திரவ நிலையிலேயே தயாரிக்கப்படுகின்றது.

பரந்தன் தொழிற்சாலையில் தயாரிக்கப்படும் சோடியமைதரொட்சைட்டின் பெரும்பகுதி சவர்க்காரத் தயாரிப்புக்காகவே பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அதற்காகத் திரவ நிலைச் சோடியமைதரொட்சைட்டே தேவைப்படுகின்றது. அத்தோடு திண்ம சோடியமைதரொட்சைட்டுத் தயாரிப்பிற்கான செலவும் கூடுதலானதாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 58

சவர்க்காரம் தயாரித்தல்

நோக்கங்கள்

1. சோடியமைதரொட்சைட்டையும் தாவர எண்ணெய் அல்லது விலங்கு எண்ணெய்யையும் தொடங்கு பொருளாகக் கொண்டு சவர்க்காரந் தயாரிக்கலாமென்பதை விளங்கிக்கொள்ளலும் சவர்க்காரந் தயாரிக்குந் திறனை வளர்த்துக்கொள்ளலும்.
2. சவர்க்காரமாக்கற்றுக்கம் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

தேங்காயெண்ணெய்	58 cm^3	
சோடியமைதரொட்சைட்டு	10 g	
சோடியங்குளோரைட்டு	50 g	(ஏறத்தாழ)
500 cm^3 முகவைகள்	2	
100 cm^3 அளவுச்சாடி		
வெப்பமானி (0°C - 110°C)		
சூடாடுப்பு		
கண்ணாடிக்கோல்,		

பரிசோதனை விபரங்கள்

ஏறத்தாழ 6g. சோடியமைதரொட்சைட்டை நிறுத்துப் பெற்று அதனுடன் ஏறத்தாழ 20 cm^3 நீர் சேர்த்துக் கரைக்க. ஏறத்தாழ 25 cm^3 தேங்காயெண்ணெய்யை முகவையொன்றுள் இட்டு ஏறத்தாழ 95 °C வெப்பநிலை வரை படிப்படியாகச் சூடாக்குக. தேங்காயெண்ணெய்யை அதே வெப்பநிலையில் வைத்தபடி இடைவிடாது நன்கு கலக்குக. அதே வேளை, தயாரித்துக்கொண்ட சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைத் தடவைக்குச் சில துளிகள் வீதம் தேங்காயெண்ணெய்யுடன் சேர்க்க. சோடியமைதரொட்சைட்டைச் சேர்த்து முடிந்ததன் பின்னர் ஏறத்தாழ 50 cm^3 வெந்நீர் சேர்த்து கரைசல் பாகுத்தன்மையடையும் வரை மென்மேலும் சூடாக்குக. பின்னர் சூடாக்குவதை நிறுத்தி, சம கனவளவு (ஏறத்தாழ 100 cm^3) செறி சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசல் சேர்க்க. பின்னர் கரைசலை நன்கு கலக்கி ஏறத்தாழ 30 நிமிட நேரம் வரை வைத்திருந்து படியுந் திண்மப் பதார்த்தத்தை வடித்துப் பிரித்தெடுக்க.

சோடியங்குளோரைட்டு சேர்க்கப்படுவதன் நோக்கம் யாது?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சவர்க்காரந் தயாரிக்கக் கூடிய இலகுவானதொரு முறை பின்வருமாறு:

அறைவெப்பநிலையில் 10 g சோடியமைதரொட்சைட்டை 28 cm^3 நீரில் கரைத்துக் கொள்க. 55 g (58 cm^3) தேங்காயெண்ணெய்யை முகவையொன்றுள் இட்டு 70°C வரை வெப்பமேற்றுக. மேலே தயாரித்த சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் சிறிதளவு வீதம் சேர்த்தபடி நன்கு கலக்குக. பாகுநிலை அடையும் வரை கலக்கி, தயார்ப்படுத்திக்கொள்ளப்பட்ட அச்சொன்றினுள் வார்க்க. ஏறத்தாழ ஒரு மணி நேரத்தின் பின்னர் அச்சிலிருந்து சவர்க்காரத்தைப் பிரித்தெடுக்க.

முக்கிய குறிப்பு

இம்முறையைக் கையாளுகையில் சகல அளவுகளும் செம்மையானவையாக இருத்தல் மிக அவசியமாகும்.

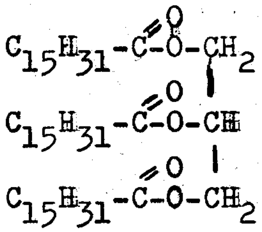
கலந்துரையாடல்

தாவர எண்ணெய், விலங்கு எண்ணெய் என்பன மூவைதரைட்டு அற்ககோலின் கிளிசரோலினதும் கொழுப்பமிலங்களினதுமான ஓர் எசுத்தராகும். அவை கிளிசரைட்டுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

தேங்காயெண்ணெய்யில் பின்வரும் அமிலங்களின் கிளிசரைட்டுக்கள் அடங்கியுள்ளன.

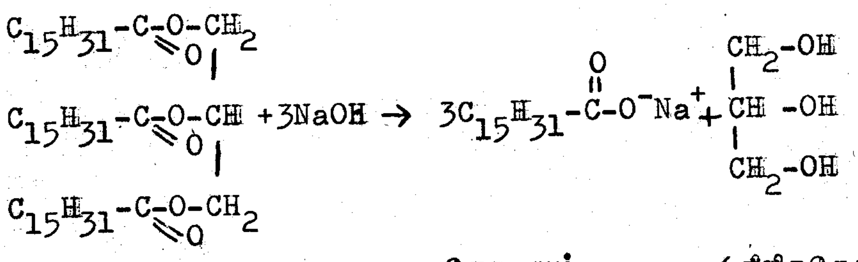
லோறிக் அமிலம்	$C_{11}H_{23}COOH$	(48%)
பாமிற்றிக்கு அமிலம்	$C_{15}H_{31}COOH$	(08%)
ஒலேயிக்கு அமிலம்	$C_{17}H_{33}COOH$	(06%)
தியரிக்கு அமிலம்	$C_{17}H_{35}COOH$	(02%)
ஏனைய அமிலங்கள்	---	(36%)

தேங்காயெண்ணெய்யில் அடங்கியுள்ள ஒரு கிளிசரைட்டு பின்வருமாறு:



கிளிசரைல் பாமிற்றேற்று

சவர்க்காரம் தயாரிப்பில் சோடியமைதரொட்சைட்டுடன் இந்த கிளிசரைட்டுப் பின்வருமாறு நீர்ப்பகுப்படைகின்றது. இத்தாக்கம் "சவர்க்காரமாக்கல்" என அழைக்கப்படுகின்றது.



சோடியம் பாமிற்றேற்று (சவர்க்காரம்) (கிளிசரோல்)

சவர்க்காரத்தில் அடங்கியுள்ள ஏனைய சோடியமுப்புக்கள் யாவை?

முதலாவது முறையின் போது சவர்க்காரத்திலிருந்து கிளிசரோல் பிரிக்கப்படுகின்றது. எனினும் இரண்டாவது முறையின் போது கிளிசரோல் அகற்றப்படுவதில்லை.

சவர்க்காரம் விரைவில் திரளுவதற்காகவே சோடியங்குளோரைட்டு சேர்க்கப்படுகின்றது. இத்தாக்கத்தின் போது தேங்காயெண்ணெய்க்குப் பதிலாக விலங்குக் கொழுப்பாகிய "தலோ" (எருது நெய்) இனைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இலகுவாகச் சவர்க்காரந் தயாரிக்கலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம் : 59

முட்டை ஓடு, சிப்பி ஓடு போன்ற பொருள்களில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்றின் அளவைத் துணிதல்

நோக்கம்

1. கல்சியங்காபனேற்றைக் கொண்டுள்ள பொருளொன்றில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்றின் அளவைத் துணிதல்.

தேவையான பொருள்கள்

சிப்பி ஓடு அல்லது முட்டை ஓடு அல்லது சுண்ணக்கல்
நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் (அண்ணளவாக 2.00 mol dm^{-3})
நியம சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசல் (அண்ணளவாக 0.10 mol dm^{-3})
பினோத்தலீன்
குழாயி (25.00 cm^3)
அளவி
கனமானக் குடுவைகள் (250 cm^3)
முகவைகள் 2 (250 cm^3)
கூம்புக்குடுவைகள் 2
சுடரடுப்பு
தாங்கி

பரிசோதனை விபரங்கள்

தரப்பட்ட சிப்பி ஓடு அல்லது முட்டை ஓடு அல்லது சுண்ணக்கல் தற்கூறின் ஒரு பகுதியை மென் பொடியாக்கி அதில் ஏறத்தாழ 2 g யை ஒரு தசம தானங்களுக்குத் திருத்தமாக நிறுத்துக்கொள்க. அதனை முகவையுள் இட்டு 2.00 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசலின் 30.00 cm^3 இனை அளவியொன்றினூற் சேர்க்க.

இக்கரைசலைச் சற்றுச் சூடாக்கித் (சூடாக்கப்படுவதேன்?) தாக்கம் முற்றுப் பெறச் செய்க. தாக்கம் முடிவடைந்ததன் பின்னர் முகவையுள் உள்ள கரைசலை 250 cm^3 கனமானக் குடுவையுள் இடுக. (முகவையுள் அமிலம் எஞ்சியிருக்கக் கூடுமாகையால் முகவையைக் கழுவி அந்நீரையும் கனமானக் குடுவையுள் இடுக.) பின்னர் அளவு கோடு வரை நீர் சேர்த்துக் குடுவையை நன்கு குலுக்குக.

அக்கரைசலின் 25.00 cm^3 இனைக் குழாயியொன்றினால் அளந்து கூம்புக் குடுவையொன்றுள் இடுக. அதனுடன் சில துளி பினோத்தலீன் சேர்த்து அளவியிலுள்ள 0.10 mol dm^{-3} சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலுடன் நிறமின்மை ⟶ இளஞ்சிவப்பு நிறந் தோன்றும் வரை நியமிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கலந்துரையாடல்

சேர்வையிலடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்றுடன் மாத்திரமே அமிலம் தாக்கம் புரிகின்றது எனக் கொண்டு, சேர்வையிலடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்றின் அளவைப் பின்வரும் முறைகளில் துணியலாம்.

(i) கல்சியங்காபனேற்றுடன் தாக்கம் புரிவதற்காக விரயமாகிய அமிலக் கனவளவை அளத்தல் மூலம்.

(ii) வெளியேறிய காபனீரொட்சைட்டு வாயுவின் கனவளவை அளத்தல் மூலம்.

(iii) தொகுதியில் குறைவடைந்த நிறையை அளப்பதன் மூலம்.

(iv) கல்சியமயன்களைக் கல்சியமொட்சலேற்றாக வீழ்படியச் செய்து அதன் திணிவை அளப்பதன் மூலம்.

முறை (i)

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

நியமிப்பின் போது செலவாகிய 0.10 mol dm^{-3} சோடியங்காபனேற்றுக் கனவளவு V cm^3 எனக் கொள்வோம்.

$$Na_2CO_3(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

தாக்கம் புரிந்த ஐதரோக்குளோரிக்கமில மூல் அளவு $= \frac{0.10}{1\ 000} \times 2V$ mol

கரைசலின் 250 cm^3 இலடங்கியுள்ள ஐதரோக்குளோரிக்கமில மூல் அளவு $= \frac{0.10}{1\ 000} \times \frac{2V}{25} \times 250$ mol

கல்சியங்காபனேற்று அடங்கியுள்ள சேர்வையுடன் ஆரம்பத்தில் சேர்க்கப்பட்ட ஐதரோக்குளோரிக்கமில மூல் அளவு $= \frac{2.00}{1\ 000} \times 30$mol

கல்சியங்காபனேற்றுடன் தாக்கமுற்ற ஐதரோக்குளோரிக்கமில மூல் அளவு =

$$= \left(\frac{2.00 \times 30}{1\ 000} \right) - \left(\frac{0.10 \times 2V \times 250}{1000 \times 25} \right) \text{ mol}$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தாக்கம் புரிந்த கல்சியங்காபனேற்றின் அளவு =

$$\left(\frac{2.00 \times 30}{1\ 000}\right) - \left(\frac{0.10 \times 2\ V \times 250}{1\ 000 \times 25}\right) \times \frac{1}{2} \times 100\ g$$

தாக்கம் புரிந்த கல்சியங்காபனேற்று அடங்கியுள்ள பொருளின் திணிவை 2.00 g எனக் கொள்வோம்.

எனவே சேர்வையில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்றுச் சதவீதம் =

$$\left(\frac{2.00 \times 30}{1\ 000}\right) - \left(\frac{0.10 \times 2V \times 250}{1\ 000 \times 25}\right) \times \frac{1}{2} \times 100 \times \frac{1}{2} \times 100\%$$

முறை - (ii)

வெளியேறிய காபனீரொட்சைட்டின் கனவளவு, அமுக்கம், வெப்பநிலை ஆகியவற்றை அளந்து $PV = nRT$ சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்திக் காபனீரொட்சைட்டு மூல் அளவைத் துணியலாம். அதன் மூலம் முட்டையோட்டில் அடங்கியிருந்த கல்சியங்காபனேற்று மூல் அளவைக் கணிக்கலாம்.

வெளியேறுங் காபனீரொட்சைட்டு வாயு நீரில் கரைதல், பொது நிலைமைகளில் காபனீரொட்சைட்டு வாயு இலட்சிய வாயு நடத்தையைக் காட்டாமை என்பன இம்முறையில் ஏற்படக் கூடிய வழுக்களாகும்.

முறை - (iii)

காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறுவதன் காரணமாகத் தொகுதியின் திணிவு குறைவடைகின்றது. பாத்திரத்தின் வாய் திறந்தபடியிருப்பின் காபனீரொட்சைட்டு மாத்திரமன்றி நீராவி, அமில வாயு என்பனவும் வெளியேறக் கூடும். பஞ்சுச் செருகியொன்றினைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் நீராவி, அமில ஆவி, என்பன வெளியேறுவதைத் தவிர்க்கலாம். எனவே காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறுவதன் காரணமாகவே திணிவு குறைகின்றது. எனவே குறைவடைந்த திணிவை அளப்பதன் மூலம் கல்சியங்காபனேற்று அளவைத் துணியலாம்.

முறை - (iv)

கல்சியங்காபனேற்றை Ca^{2+} அயன்களாக மாற்றுவதற்காக ஐதரோக் குளோரிக்கமிலமிட்டுக் கரைத்துக்கொள்ளலாம். அதனுடன் மூல ஊடகத்தில் மிகை அமோனியமொற்சலேற்று சேர்த்துக் கிடைக்கும் வீழ்படிவை வடித்து உலர்த்திக்கொள்வதன் மூலம் கல்சியம் அயன் அளவை நிர்ணயிக்கலாம்.

இவ்வூடகம் அமிலத்தன்மையுடையதாயிருப்பின் கல்சியமொற்சலேற்று கரையும். சுண்ணக்கல். போன்ற பொருள்களில் கரையாத் தன்மையுடைய வேறு பொருள்கள் காணப்படின் அவை கரையாது வீழ்படிவுடன் கலத்தல் காரணமாகவும் வழு ஏற்படக் கூடும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 60

தொலமைற்றில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்று - மகனீசியங்காபனேற்று மூல் விகிதத்தைத் தீர்மானித்தல்

நோக்கங்கள்

1. தரப்பட்ட தொலமைற்றுத் தற்கூறில் அடங்கியுள்ள கல்சியங் காபனேற்று - மகனீசியங்காபனேற்று மூல் விகிதத்தைத் தீர்மானித்தல் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறல்.

2. கலவையொன்றில் அடங்கியுள்ள கூறுகளின் கட்டமைப்பைத் தீர்மானித்தல் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

பொடிசெய்த தொலமைற்று சிறிதளவு
நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக்கரைசல் 50 cm^3
(அண்ணளவாக 2.00 mol dm^{-3})
நியம சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசல் 100 cm^3
(அண்ணளவாக 0.10 mol dm^{-3})
பினோத்தலீன்
குழாயி 25 cm^3
அளவி 0-50 cm^3
கனமானக் குடுவை 250 cm^3
கூம்புக் குடுவை 2
முகவை 250 cm^3

பரிசோதனை விபரங்கள்

பொடிசெய்யப்பட்ட தொலமைற்று 2g ஏறத்தாழ இரண்டு தசம தானத்துக்குத் திருத்தமாக அளந்து கொள்க. அதனை முகவையொன்றுள் இட்டு 2.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் 30.00 cm^3 யினைக் குழாயியொன்றினால் அதனுடன் சேர்க்க. முகவையைச் சற்றுச் சூடாக்குக. அனைத்தும் கரைந்த பின்னர் முகவையில் அடங்கியுள்ள கரைசலை 250 cm^3 கனமானக் குடுவையொன்றுள் இடுக. (முகவையினுள் அமிலம் எஞ்சியிருக்கக் கூடுமாதலால் முகவையைக் கழுவி அந்நீரையும் கனமானக் குடுவையுள் இடுக. பின்னர் அளவு கோடு வரை நீர் சேர்த்துக் குடுவையை நன்கு கலக்குக.)

அக்கரைசலின் 25.00 cm^3 யினைக் குழாயியொன்றினால் அளந்து கூம்புக் குடுவையொன்றுள் இடுக. அதனுடன் சில துளி பினோத்தலீனைச் சேர்த்து அளவியில் உள்ள 0.10 mol dm^{-3} சோடியங்காபனேற்றுக் கரைசலுடன் நிறமின்மை ⟶ இளஞ்சிவப்பு நிறம் வரை நியமிக்க:

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

<u>கலந்துரையாடல்</u>

தொலமைற்றில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்று, மகனீசியங் காபனேற்று ஆகியவற்றுடன் மாத்திரமே அமிலம் தாக்கம் புரிந்துள்ளது எனக் எனக் கொள்ளப்படுகின்றது.

கல்சியங்காபனேற்றும் மகனீசியங்காபனேற்றும் ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடன் பின்வருமாறு தாக்கம் புரிகின்றன.

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

$$MgCO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

தொலமைற்றில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்று, மகனீசியங் காபனேற்று மூல் விகிதத்தைப் பின்வரும் முறைகளில் துணியலாம்.

i. விரயமாகிய அமிலத்தின் அளவை அறிதல் மூலம்

ii. வெளியேறிய காபனீரொட்சைட்டுக் கனவளவை அளத்தல் மூலம்.

iii. தொகுதியிலிருந்து குறைவடைந்த திணிவை அறிதல் மூலம்.

(கல்சியங்காபனேற்றுச் சதவீதத்தைத் துணியும் பரிசோதனையில் இம்முறைகள் யாவும் விளக்கப்பட்டுள்ளன.)

<u>கணித்தல்</u>

<u>விரயமாகிய அமிலத்தின் அளவு மூலம்</u>

நியமிப்பின் போது செலவாகிய 0.10 mol dm^{-3}. சோடியங் காபனேற்றுக் கனவளவு V cm^3 எனக் கொள்வோம்.

$$Na_2CO_3(aq) + 2HCl(aq) \longrightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

தாக்கம் புரிந்த ஐதரோக்குளோரிக் அமில மூல் அளவு $= \frac{0.10}{1\ 000} \times 2V$ mol

கரைசலின் 250 cm^3 யிலடங்கியுள்ள ஐதரோக்குளோரிக் அமில மூல் அளவு $= \frac{0.10}{1\ 000} \times \frac{2V}{25} \times 250$ mol

தொலமைற்றுடன் ஆரம்பத்தில் சேர்க்கப் பட்ட ஐதரோக்குளோரிக் அமில மூல் அளவை $= \frac{2.00 \times 30}{1\ 000}$ mol

தொலமைற்றுடன் தாக்கம் புரிந்த அமில மூல் அளவு. $= \left(\frac{60}{1000}\right) - \left(\frac{2V}{1000}\right)$ mol

2 g தொலமைற்றில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்றுத் திணிவு x g எனக் கொள்வோம்.

அதிலடங்கியுள்ள மகனீசியுங்காபனேற்றுத் திணிவு (2 - x) g ஆகும்.

எனவே தொலமைற்றில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்று, மகனீசியங்காபனேற்று மூல் அளவு

$$= \frac{x}{100} + \frac{2-x}{84}$$

அதனுடன் தாக்கம் புரிவதற்குத் தேவையான அமில மூல் அளவு அதன் இருமடங்காகையால்,

$$2\left(\frac{x}{100} + \frac{2-x}{84}\right) = \left(\frac{60-2V}{100}\right)$$ ஆகும்.

V அறியப்பட்டதொன்றாகையால் x ஐக் கணிக்கலாம். அதன் மூலம் x இற்கும் (2 - x) இற்கும் இடையிலான விகிதத்தைத் துணியலாம்.

தொலமைற்றில் சிலிக்கா, சிலிக்கேற்று போன்ற நீரிலோ அமிலத்திலோ கரையாத பகுதிகள் காணப்படக் கூடும். கரையுந்தன்மையுடைய பொருள்களை மாத்திரம் கருத்திற் கொண்டு பரிசோதனை நடத்தப்படுகின்றது. எனவே வழு ஏற்படுவதில்லை.

தொலமைற்றின் சூத்திரம் பொதுவாக $CaCO_3.MgCO_3$ எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றது. கல்சியங்காபனேற்றுக்கும் மகனீசியங்காபனேற்றுக்கும் இடையிலான விகிதம் 1 : 1 என்பதே இதன் கருத்தாகும். எனினும் தொலமைற்றில் அடங்கியுள்ள கல்சியங்காபனேற்று: மகனீசியங் காபனேற்று மூல் விகிதமானது தொலமைற்று காணப்படும் பிரதேசத்துக்கு ஏற்ப வேறுபடும்.

<u>முக்கிய குறிப்பு</u>

கல்சியங் காபனேற்றையும் மகனீசியங்காபனேற்றையும் வெவ்வேறு விகிதங்களில் கலந்து தொலமைற்றுக்குப் பதிலாகப் பிரயோகிக்க முடியும். இவ்வாறான தொலமைற்றுத் தற்கூறுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வதன் மூலம், கிடைக்கப் பெறும் மூல் விகிதங்களின் செம்மையை உறுதிப்படுத்திக்கொள்ளலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 61

களியில் இரும்பும் அலுமினியமும் அடங்கியுள்ளனவா எனச் சோதித்தல்

நோக்கங்கள்

1. கனியமொன்றின், பகுப்பாய்வுசெய்ய வேண்டுமென எதிர்பார்க்கும் கூறுகளைக் கரையும் நிலைக்கு மாற்ற வேண்டியதன் அவசியத்தை விளங்கிக்கொள்ளலும் அவ்வாறாக மாற்றுந் திறனைப் பெறலும்.
2. கனியத்தில் அடங்கியுள்ள உலோக அயன்களை இனங்காணுந் திறனைப் பெறல்.
3. மண்ணிலடங்கியுள்ள உலோகங்கள் அயன்களாகக் கரைசலையடையும் அளவானது ஊடகங்களுக்கு ஏற்ப வேறுபடுகின்றமையை விளங்கிக் கொள்ளல்.

தேவையான பொருள்கள்

களி
செறி ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
பொற்றசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்
பொற்றசியம்பெரோசயனைட்டுக் கரைசல்
அமோனியந்தயோசயனேற்றுக் கரைசல்
செறி சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
திண்ம அமோனியங்குளோரைட்டு
கோபாற்றுநைத்திரேற்றுக் கரைசல்
கரிக்கட்டி
ஊதுகுழாய்
சுடரடுப்பு
கொதிகுழாய்கள்
புனல்
வடிதாள்கள்
கண்ணாடிக்கோல்

பரிசோதனை விபரங்கள்

(அ) ஏறத்தாழ 5 g களியைக் கொதிகுழாய் ஒன்றுள் இட்டுக் குழாயின் பாதியளவு நிரம்பும் வரை நீர் சேர்த்துச் சூடாக்கி வடிக்க. மற்றுமொரு கொதிகுழாயினுள் முன்னர் போன்றே களியும் நீரும் இட்டு ஏறத்தாழ 5 cm^3 செறி ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் சேர்த்து நகச்சூட்டளவுக்குச் சூடாக்கி வடிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பின்னர் வடிதிரவங்களிரண்டினையுந் தனித்தனியே நான்கு பகுதிகளாகப் பிரித்துப் பின்வரும் சோதனைகளை நடத்திப் பெறுபேறுகளைப் பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்துக.

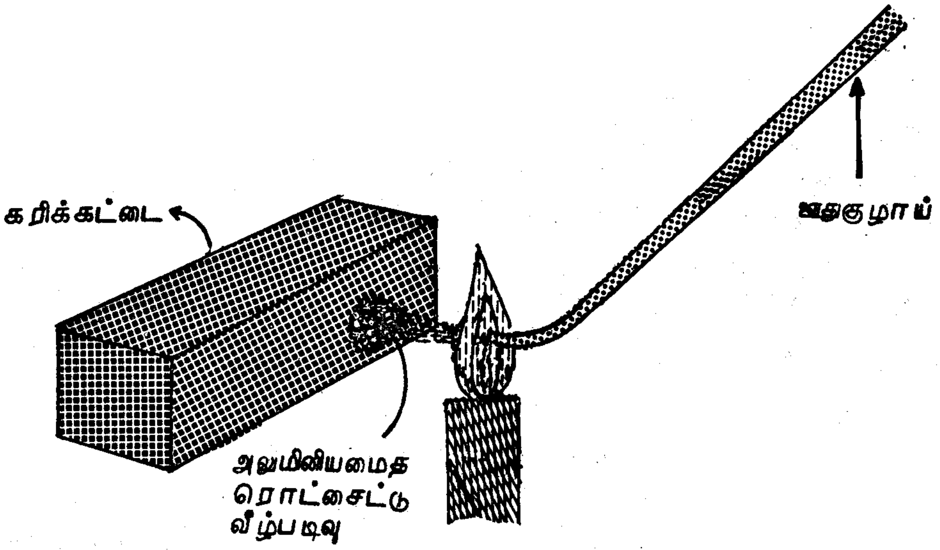
சேர்க்கப்படும் பொருள்	நீர்ப்பிரித்தெடுப்பு	அமிலப்பிரித்தெடுப்பு
1. பொற்றாசியம்பெரோசயனைட்டுக் கரைசல்		
2. பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்		
3. அமோனியந்தயோசயனேற்றுக் கரைசல்		
4. செறி சோடியமைதரொட்சைட்டுக்கரைசல்		

(ஆ) ஏறத்தாழ 5g. கனியைக் கொதிகுழாயொன்றுள் இட்டு கொதிகுழாயின் பாதியளவு வரை நீர் சேர்த்து ஏறத்தாழ 5 cm^3 செறி சோடியமைதரொட்சைட்டு சேர்த்து நன்கு சூடாக்கி வடிக்க. வடிதிரவத்துடன் ஏறத்தாழ 1 g திண்ம அமோனியங்குளோரைட்டு இட்டுக் கலக்கிக் குளிரவிடுக. கிடைக்கும் வீழ்படிவை வடித்து அதன் சிறிதளவைக் கரிக்கட்டியின் மீது இட்டு ஊதுகுழாயினுல் சூடாக்குக. கோபாற்றுநைத்திரேற்றுக் கரைசல் துளியொன்றினுல் நனைத்து மீண்டும் சூடாக்கி நிறத்தை அவதானிக்க.

<u>கலந்துரையாடல்</u>

(அ) (i) நீர்ப்பிரித்தெடுப்பு மேற்படி (பொற்றாசியம்பெரோசயனைட்டு, பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டு, அமோனியந்தயோசயனேற்று ஆகிய) மூன்று சோதனைப் பொருள்களுடனும் நிற மாற்றத்தையோ வீழ்படிவையோ கொடுப்பதில்லை. கரைசலில் பெரசு அயன்களோ பெரிக்கு அயன்களோ அடங்கியிருக்கவில்லை என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது. கனியில் அடங்கியுள்ள இரும்பைமைப் கொண்ட சேர்வைகள் நீரில் கரையாத் தன்மையுடையனவாகக் காணப்படலே இதற்கான காரணமாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



உரு. 61-1

(ii) அமிலப் பிரித்தெடுப்பு மேற்படி மூன்று சோதனைப் பொருள்களுடனும் நிறமாற்றத்தைக் காட்டுகின்றது. எனவே அமிலப் பிரித்தெடுப்பில் பெரசு அயன்களும் பெரிக்கு அயன்களும் அடங்கியுள்ளமை தெளிவாகின்றது. களியில் இரும்பு அடங்கியிருப்பின் அவ்விரும்பு அனைத்தும் பெரிக்கு அயன்களாக ஒட்சியேற்றமடையாது பெரசு அயன்களாகவே காணப்படுவதால் பெரிசயனைட்டுக் கரைசலுடன் நீல நிறத்தைப் பெற்றுக்கொடுக்கக் கூடும். செறி சோடியமைதரொட்சைட்டுடனும் பச்சை நிற அல்லது கபில நிற அல்லது அவையிரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட நிறத்தைக் கொண்ட வீழ்படிவைக் கொடுக்கக் கூடும். பெரசு ஐதரொட்சைட்டு, பெரிக்கு ஐதரொட்சைட்டு ஆகியன அடங்கியிருத்தலே இதற்கான காரணமாகும்.

சில வேளைகளில் அமிலப் பிரித்தெடுப்புடனுயினும் எவ்வித நிற மாற்றமும் கிடைக்காதிருக்கக் கூடும். ஏன்? பாற்களி போன்ற சில களி வகைகளில் இரும்பு அடங்கியிராமையே இதற்காக காரணமாகும். அவ்வாறுயினும் ஓட்டுக் கைத்தொழில், மண்பாண்டக் கைத்தொழில் ஆகியவற்றுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் களியில் இரும்பு அடங்கியுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ஆ) களி வகைகள் அனைத்திலும் அலுமினியம் அடங்கியுள்ளது. களியைச் செறி சோடியமைதரொட்சைட்டுடன் சேர்த்துச் சூடாக்கும் போது இரும்பு அயனாகக் கரைசலையடைவதில்லை. மாறாக அலுமினியமே அலுமினேற்று அயன்களாகக் கரைசலையடைகின்றது. கரைசலையடைந்த அலுமினேற்று பின்வரும் சமநிலையில் நிலவக்கூடும்.

$$2H_2O(l) + Al^{3+}(aq) + 3OH^-(aq) \rightleftharpoons Al(OH)_3 \cdot 2H_2O(s) \rightleftharpoons$$

$$Al(OH)_4^-(aq) + H^+(aq) + H_2O(l)$$

அலுமினேற்றுக் கரைசலில் ஐதரசன் அயன் செறிவு அதிகரிக்கையில் இலெச்சற்றெலியேயின் தத்துவத்திற்கு அமைய, சமநிலைப் புள்ளி வலப்புறமிருந்து இடப்புறமாக நகர்ந்து அலுமினியமைதரொட்சைட்டைத் தோற்றுவிக்கின்றது. வன்னமிலமொன்றினைப் பயன்படுத்துகையில் சமநிலைப் புள்ளி மேன்மேலும் இடப்புறமாக நகர்ந்து நீரில் கரையக் கூடிய அலுமினியம் அயன்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. எனவே மென்னமிலக் கரைசலினால் தோற்றுவிக்கப்படும் அமோனியங்குளோரைட்டு மூலம் சமநிலைப் புள்ளி அந்தம் வரை செல்வதில்லையாதலால் அலுமினியமைதரொட்சைட்டு வீழ்படியச் செய்யலாம்.

இவ்வீழ்படிவை வடித்துச் சூடாக்கி, கரிக்கட்டி மீது இட்டு ஊது குழாயினால் சூடாக்கிக் கோபாற்று நைத்திரேற்றினால் நனைத்து மீண்டும் சூடாக்கும் போது $Co(AlO_2)_2$ தோன்றுவதால் உறுதியான நீல நிறத் திரளை கிடைக்கின்றது. கோபாற்று உப்புக்கள் அனைத்தும், சூடாக்கும் போது நீல நிறமாக மாறினாலும் கூட குளிர்ந்த பின்னர் மீண்டும் இளஞ்சிவப்பு நிறத்தைப் பெறும். எனினும் $CoAlO_2$ நிலையான நீல நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 62

களித் தற்கூறொன்றில் அயன் நிலையில் அடங்கியுள்ள இரும்பின் செறிவைத் துணிதல்

நோக்கம்

இரும்பு அயன் கரைசலொன்றின் செறிவை நிறமான முறையில் துணிதல்

தேவையான பொருள்கள்

களித் தற்கூறொன்று
செறி ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
பெரிக்கமோனியஞ்சல்பேற்று (பெரிக்குப் படிகாரம்)
அமோனியந்தயோசயனேற்று
சோதனைக்குழாய்கள் 4
அளவி
முகவைகள்
கொதிகுழாய்கள்
சுடரடுப்பு

பரிசோதனை விபரங்கள்

ஏறத்தாழ 2.5 g பெரிக்கமோனியஞ்சல்பேற்று உப்பை ஏறத்தாழ 125 cm^3 நீரில் கரைத்து அண்ணளவாக 0.02 mol dm^{-3} பெரிக்கு உப்பு நீர்க்கரைசலொன்றினைத் தயாரித்துக்கொள்க. சோதனைக் குழாய்கள் நான்கினுள் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறுக ஐதாக்கிக் கொள்வதன் மூலம் வெவ்வேறு செறிவுடைய பெரிக்கு உப்புக் கரைசல்களைத் தயாரித்துக்கொள்க.

சோதனைக் குழாய் இலக்கம்	0.02 mol dm^{-3} பெரிக்கு அயன் கரைசல் cm^3	நீர் cm^3
1	1.0	9.0
2	5.0	5.0
3	8.0	2.0
4	10.0	-

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பின்னர் அண்ணளவாக 0.2 g அமோனியந்தயோசயனேற்றை ஏறத்தாழ 250 cm^3 நீரில் கரைத்து அண்ணளவாக 0.10 $mol\ dm^{-3}$ கரைசலொன்றினைத் தயாரித்து மேற்படி நான்கு சோதனைக் குழாய் களிலும் ஏறத்தாழ 3.00 cm^3 வீதம் தனித்தனியே இட்டுக்கொள்க.

பின்னர் ஏறத்தாழ 6 g களியைக் கொதிகுழாயொன்றுள் இட்டு அக்கொதிகுழாயின் பாதியளவு வரை நீர் சேர்த்து ஏறத்தாழ 5 cm^3 செறி ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் சேர்த்துச் சூடாக்கி வடிக்க. வடிதிரவத்தில் 10.0 cm^3 ஐப் பெற்று அதனுடன் 3 cm^3 அமோனியந் தயோசயனேற்றுக் கரைசல் சேர்க்க.

பெரிக்கமோனியஞ்சல்பேற்றுக் கரைசலைக் கொண்ட குழாய்கள் நான்கினதும் நிறங்களையும் களிப்பிரித்தெடுப்பில் கிடைக்கப் பெற்ற நிறத் தையும் ஒப்பிட்டு அக்களிப் பிரித்தெடுப்பின், பெரிக்கு அயன் செறிவை அண்ணளவாகத் தீர்மானிக்க.

முக்கிய குறிப்பு

அமோனியந்தயோசயனேற்றுக் கரைசலின் அல்லது பெரிக்கு உப்புக் கரைசலின் செறிவு கூடுதலானதாயிருப்பின் நிறமாற்றத்தை அவதானிக்க இயலாமற் போகலாம்.

கலந்துரையாடல்

பெரிக்கு அயன்கள் தயோசயனேற்று அயன்களுடன் தாக்கம் புரிந்து செந்நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

$$Fe^{3+}(aq) + CNS^{-}(aq) \rightleftharpoons (FeCNS)^{2+}(aq)$$

தயோசயனேற்று அயன் செறிவு மாறிலியாக இருக்கையில் இவ்வா றுகக் கிடைக்கும் செந்நிறத்தின் செறிவானது பெரிக்கு அயன் செறிவில் தங்கியுள்ளது.

களித் தற்கூறிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட பெரிக்கு அயன் கரைசலி லிருந்து அறியப்பட்ட கனவளவுடன் தயோசயனேற்றுக் கரைசலின் அறியப்பட்ட கனவளவைச் சேர்ப்பின் ஒரு குறிப்பிட்ட செறிவைக் கொண்ட செந்நிறம் தோன்றும். இச்செந்நிறத்தின் செறிவினை, செறிவு அறியப்பட்ட பெரிக்கு அயன் கரைசல் வரிசையொன்றின் சம கனவளவுகளுடன் தயோசயனேற்றுக் கரைசலில் அடங்கியுள்ள செந்நிறத்தின் செறிவுடன் ஒப்பிடுவதன் மூலம் களிப் பிரித்தெடுப்பில் அடங்கியுள்ள பெரிக்கு அயன் செறிவை அண்ணளவாக அறிந்து கொள்ளலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இவ்வாருகக் கரைசலொன்றின் நிறச் செறிவைத் துணையாகக் கொண்டு கரைசலிலடங்கியுள்ளவையும் நிறத்தை ஏற்படுத்துபவையுமாகிய அயன்களின் செறிவைத் துணிதல் "நிறமான முறை" என அழைக்கப் படுகின்றது.

d- தொகுப்பில் அடங்கியுள்ள செப்பு, நிக்கல், கோபாற்று போன்ற உலோகங்களின் அயன் செறிவை இம்முறையின் மூலம் துணியலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 63

களியில் அயன் பரிமாற்றம்

நோக்கம்

களியிலடங்கியுள்ள கற்றயன்களைப் பிற கற்றயன்களால் இடம்பெயர்க்கலாமென்பதை விளங்கிக்கொள்ளல்.

தேவையான பொருள்கள்

களி 20g (ஏறத்தாழ)
அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசல்
சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசல்
பொற்றாசியம்நைத்திரேற்றுக் கரைசல்
அமோனியமொட்சலேற்றுக் கரைசல்
காய்ச்சிவடித்த நீர் அல்லது மழை நீர்
அன்னும்பு நீர்
முகவைகள் 250 cm^3 நான்கு
சோதனைக் குழாய்கள்
புனல்
வடிதாள்கள்
கண்ணாடிக்கோல்

பரிசோதனை விபரங்கள்

ஏறத்தாழ 20g களியை நான்கு சம பகுதிகளாகப் பிரித்து நான்கு முகவைகளுள் இடுக.

முதலாவது முகவையுள் காய்ச்சி வடித்த நீரை அல்லது மழைநீரை மிகையாக இடுக.

இரண்டாவது முகவையுள் அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசலை மிகையாக இடுக.

மூன்றாவது முகவையுள் பொற்றாசியம்நைத்திரேற்றுக் கரைசலை மிகையாக இடுக.

நான்காவது முகவையுள் சோடியங்குளோரைட்டுக் கரைசலை மிகையாக இடுக.

நான்கு முகவைகளிலும் அடக்கத்தை நன்கு கலக்கி மேற்சென்ற கரைசல்களை வடித்துக்கொள்க. அவ்வடிதிரவங்களின் ஒவ்வொரு பகுதியை வேறாக்கிப் பெற்று அவ்வொவ்வொரு பகுதியுடனும் அமோனியமொட்சலேற்றுக் கரைசலின் சிறிதளவு வீதம் சேர்த்து, கல்சியம் அயன்களுக்காகச் சோதிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மேற்படி சோதனைகளுக்குப் பதிலளிக்காவிடின் பின்வரும் முறையைப் பின்பற்றலாம்.

ஏறத்தாழ 20g களியுடன் ஏறத்தாழ 30 cm^3 சுண்ணாம்புநரை (அல்லது நீரிற் கரையக் கூடிய யாதேனுமொரு கல்சியமுப்பை)ச் சேர்த்து நன்கு கலக்குக. மேற்சென்ற கரைசலை வேறாக்கிப் பெற்று, களியுடன் காய்ச்சி வடித்த நீர் 100 cm^3 வீதம் சேர்த்துப் பல தடவைகள் கழுவுக. (இவ்வாறாகப் பெற்ற வடிதிரவத்துடன் அமோனியமொட்சலேற்று சேர்க்கும் போது வீழ்படிவு கிடைக்கப் பெறாத நிலை வரை கழுவுதல் வேண்டும்.) கழுவிய களியை நான்கு சம பகுதிகளாக வகுத்து முன்னைய பரிசோதனையிற் போன்றே சோதிக்க.

கலந்துரையாடல்

அமோனியமொட்சலேற்று, கல்சியமயன்களுடன் வெண்ணிற கல்சிய மொட்சலேற்று வீழ்படிவைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

மேற்படி பரிசோதனையில் முதலாவது முகவையிலிருந்து பெற்ற வடிதிரவம் கல்சியமயன்களுக்கான சோதனைக்கு விடை தருவதில்லை என்பதும் ஏனைய வடிதிரவங்கள் கல்சியம் அயன் சோதனைக்கு விடை தருகின்றன என்பதும் தெரிகின்றது. அதாவது களியிலடங்கியிருந்த கல்சியமயன்கள் அமோனிய மயன்களாலும் சோடியமயன்களாலும் பொற்றாசியமயன்களாலும் இடம்பெயர்க்கப் பட்டுள்ளன.

கல்சியமயன்களைக்கொண்டிராத களி வகைகளுக்காக இரண்டாவது முறையின் மூலம் கல்சியமயன்களைப் புறத்துறிஞ்சலாம்.

கரைசலிலடங்கியுள்ள கல்சியமயன்களை முற்றாக அகற்றுவதற்காகக் களித் தற்கூறினைப் பல தடவைகள் கழுவுதல் வேண்டும். ஏனைய நீர் வகைகளில் கல்சியமயன்கள் அடங்கியிருக்கக் கூடுமாதலாலேயே இப்பரிசோதனையின் போது காய்ச்சி வடித்த நீர் அல்லது மழை நீர் மாத்திரம் பயன் படுத்தப்படுகின்றது.

களித் துணிக்கைகள் மறையேற்றமுடையன. அவை நடுநிலையடை வதற்காக நேரேற்றங் கொண்ட கல்சியம், ஐதரசன் போன்ற கற்றயன் கள் புறத்துறிஞ்சப்பட்டுள்ளன. அக்கற்றயன்கள் மற்றுஞ் சில கற்றயன்களுடன் பரிமாற்றமடையலாம். அமோனியமயன்கள், பொற்றாசியமயன்கள், சோடிய மயன்கள் போன்றவை இடப்பட்ட போது களியிலடங்கியிருந்த கல்சியமயன்களின் இடத்தை அவை பெற்று, கல்சியமயன்களை இடம்பெயர்த்தமையினாலேயே கல்சியமயன்கள் கரைசலையடைந்தன. இக்கற்றயன்கள் பிற கற்றயன்களால் மீண்டும் பரிமாற்றமடையலாம். இத்தோற்றப்பாடு " அயன் பரிமாற்றம் " என அழைக்கப்படுகின்றது.

இதற்கு ஏற்ப அமோனியமயன்களைக் கொண்ட வளமாக்கிகளை மண்ணில் பிரயோகிப்பின் அவ்வமோனியமயன்களுக்கு யாது நிகழும் என உங்களால் எண்ணிப் பார்க்க முடிகின்றதா?

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 64

இரும்பின் தாக்கங்கள்

நோக்கங்கள்

1. இரும்புக்கும் ஐதான, செறி அமிலங்களுக்கும் இடையிலான தாக்கங்கள் பற்றி விளக்கம் பெறல்.
2. இரும்புக்கும் அலோகங்களுக்கும் இடையிலான இரசாயன மாற்றங்கள் பற்றி விளக்கம் பெறல்.
3. இரும்பு பங்குகொள்ளும் இடப்பெயர்ச்சித் தாக்கங்கள் பற்றிய விளக்கம் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

ஏறத்தாழ 3 cm நீளமான இரும்பு ஆணிகள் 3
ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
ஐதான சல்பூரிக்கமிலம்
ஐதான நைத்திரிக்கமிலம்
செறி நைத்திரிக்கமிலம்
2cm X 10cm அளவுடைய இரும்புத்தகடு
கந்தகத் தூள்
செப்புச் சல்பேற்றுக் கரைசல்
அரத்தாள்
இரும்புத் தூள்
சோதனைக் குழாய்கள்

பரிசோதனை விபரங்கள்

இரும்பு ஆணிகளின் மீது தடவப்பட்டுள்ள கல்வனைசுப்படையை அகற்றுவதற்காக முதன் முதலில் அவற்றைச் செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துள் இட்டுச் சூடாக்கி நன்கு உலர்த்திக் கொள்க. பின்னர் இவ்வாணிகளை அரத்தாளினால் உரோஞ்சுக.

1. ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவற்றின் 3 cm^3 இனைத் தனித்தனியே இரு சோதனைக் குழாய்களுள் இட்டுக்கொள்க. சுத்திகரிக்கப்பட்ட ஆணிகள் ஒவ்வொன்றை அக்கரைசல்களுள் அமிழ்த்துக. ஒவ்வொரு குழாயினுள்ளும் நிகழும் மாற்றங்களை அவதானிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. நன்கு சுத்திகரிக்கப்பட்ட இரும்புத் தகட்டுத் துண்டை ஏறத்தாழ 40 cm^3 செறி நைத்திரிக்கமிலத்தைக் கொண்டுள்ள முகவையொன்றுள் அமிழ்த்துக. ஏறத்தாழ 2 நிமிடங்களின் பின்னர் அவ்விரும்புத் தகட்டை மிகக் கவனமாக வெளியே எடுத்து ஏறத்தாழ 20 cm^3 ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தைக் கொண்டுள்ள முகவையொன்றுள் மெது வாகப் புகுத்துக. பின்னர் இரும்புத் தகட்டின் கரைசலினுள் அமிழ்ந் துள்ள பகுதியின் மீது கண்ணாடிக்கோலொன்றினால் தட்டுக. அவதானிப் புக்களைப் பதிவு செய்க.

3. சிறிதளவு இரும்புத் தூளையும் சிறிதளவு கந்தகத் தூளையும் சோதனைக் குழாயொன்றுள் இட்டுச் சூடாக்குக. நடைபெறுவனவற்றை அவதானிக்க. கிடைக்கும் விளைவுடன் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சேர்த்துச் சூடாக்குக. வெளியேறும் வாயுவை ஈயஅசெற் றேற்றுக் கரைசலில் நனைக்கப்பட்ட தாளினால் சோதிக்க.

4. செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் சிறிதளவு இரும்புத் தூள் சேர்த்துச் சிறிது நேரம் வைத்திருக்க. நடைபெறுபவற்றை அவதானிக்க.

கலந்துரையாடல்

ஐதான அமிலத்துடன் இரும்பு தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவை வெளிவிடுகின்றது. இங்கு தோன்றும் கரைசல் பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டு டன் பிரசியன் நீல நிறத்தைக் கொடுக்கின்றது. செறி நைத்திரிக்கமிலத்துள் இருக்கையில் இரும்புத் தகட்டின் மேற்பரப்பிலிருந்து வாயுக் குமிழிகள் வெளி யேறுவதில்லை.

செறி நைத்திரிக்கமிலத்தினுள் இருக்கையில் இரும்பு அரிப்புக்குள்ளாவ தாகத் தெரியவில்லை. இரும்பின் மீது பாதுகாப்புப் படையொன்று தோன்றுவதே இதற்கான காரணமாக இருக்கலாம்.

பின்னர் தகட்டை ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தினுள் கணப்பொழுதில் அமிழ்த்தும் போதும் இரும்பு உலோகம் பாதுகாக்கப்படுகின்றமை தெரி கின்றது. எனினும் இவ்வூடகத்தில் இருக்கையில் கண்ணாடிக் கோலினால் தட்டும் போது வாயுக் குமிழிகள் வெளிவருகின்றமையானது அப்பாதுகாப்புப் படை குறையுறுதியானது என்பதைக் காட்டுகின்றது.

இவ்வாறாக செறி நைத்திரிக் அமிலத்துள் இருக்கையில் பாதுகாப்புப் படையொன்றினை ஆக்குவதானது இரும்பின் உயிர்ப்பின்மை (தாக்கப்படாமை) என அழைக்கப்படுகின்றது.

கந்தகத்துடன் இரும்பு தாக்கம் புரிந்து பெரசுச்சல்பைட்டைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

குளோரீனுடனும் இரும்பு தாக்கம் புரிகின்றது.
(பரிசோதனை இலக்கம்: 16 ஐப் பார்க்க.)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செப்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலினுள் இரும்புத்தூள் இடப்படின் இரும்பு கரைந்து செப்பு படிவதோடு கரைசலின் நீல நிறம் அற்றுப் போகின்றது. (அல்லது மறைகின்றது.

இத்தாக்கத்தின் போது இரும்பினால் செப்பு உலோகம் இடம்பெயர்க்கப்பட்டுள்ளது.

இவ்வாறாக மின்னிரசாயனத் தொடரில் இரும்புக்குக் கீழே அமைந்துள்ள உலோகங்களின் உப்புக் கரைசல்களிலிருந்து அவ்வுலோகங்களை இடம்பெயர்க்கும் தன்மை இரும்புக்கு உண்டு.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 65

பெரசு உப்புக்களையும் பெரிக்கு உப்புக்களையும் இனங்காணல்

நோக்கம்

பெரசு அயன்களையும் பெரிக்கு அயன்களையும் வேறுபடுத்தி இனங்காணுந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

- பெரசு உப்புக்கள் சில
- பெரிக்கு உப்புக்கள் சில
- பொற்றுசியம்பெரோசயனைட்டு
- பொற்றுசியம்பெரிசயனைட்டு
- அமோனியந்தயோசயனேற்று
- ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டு
- அமிலந்தூமிக்கப்பட்ட பொற்றுசியம்பரமாங்கனேற்று
- ஐதரசன் சல்பைட்டு.

பரிசோதனை விபரங்கள்

பெரசு உப்புக் கரைசல்கள், பெரிக்கு உப்புக் கரைசல்கள் ஒவ்வொன்றினும் 30 cm^3 வீதம் தயாரித்துக்கொள்க. பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சோதனைப் பொருளையும் பெரசு, பெரிக்கு அயன் கரைசல்களுடன் தனித்தனியே கலந்து ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் கிடைக்கும் அவதானிப்புக்களை அட்டவணையில் பதிவு செய்க. (தடவைக்கு பெரிக்கு, பெரசு அயன் கரைசலின் ஏறத்தாழ 5 cm^3 இனையும் சோதனைப்பொருள் கரைசலின் 2 cm^3 இனையும் பயன்படுத்துதல் போதுமானது.)

சோதனைப் பொருள்	அவதானிப்பு	
	பெரசு அயன் கரைசல்	பெரிக்கு அயன் கரைசல்
1. பொற்றுசியம்பெரோசயனைட்டு		
2. பொற்றுசியம்பெரிசயனைட்டு		
3. அமோனியந்தயோசயனேற்று		
4. ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டு		
5. அமில பொற்றுசியம்பரமாங்கனேற்று		
6. ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயு		

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் கிடைத்த அவதானிப்புக்களை ஒப்பிடுக.

முக்கிய குறிப்பு:

பெரோசயனைட்டு, பெரிசயனைட்டு ஆகியவை நச்சுப் பதார்த்தங்களாகையால் கைகளில் தொடுகையுறின் நன்கு கழுவிக்கொள்ளல் வேண்டும்.

கலந்துரையாடல்

பெரசு உப்புக் கரைசல்கள் பொதுவாக இளம்பச்சை நிறமுடையனவாகும். பெரிக்கு உப்புக் கரைசல்கள் இளங் கபில நிறமானவை. பெரசு அயன் கரைசல்களுடனும் பெரிக்கு அயன் கரைசல்களுடனும் பொற்றூசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசல் சேர்க்கப்படின் பெரசு அயன்கள் மாத்திரமே பிரசியன் நீல நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

$$Fe^{2+}(aq) + [Fe(CN)_6]^{3-}(aq) \longrightarrow [Fe.Fe(CN)_6]^{-}(aq)$$

(பிரசியன் நீல)

பெரசு அயன் கரைசல்களுடனும் பெரிக்கு அயன் கரைசல்களுடனும் பொற்றூசியம் பெரோசயனைட்டுக் கரைசல் சேர்க்கப்படின் பெரிக்கு அயன்கள் மாத்திரம் பிரசியன் நீல நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

$$Fe^{3+}(aq) + [Fe(CN)_6]^{4-}(aq) \longrightarrow [Fe.Fe(CN)_6]^{-}(aq)$$

(பிரசியன் நீல)

எனவே பெரசு அயன் கரைசல்களையும் பெரிக்கு அயன் கரைசல்களையும் வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்காக பொற்றூசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசலையும் பொற்றூசியம் பெரோசயனைட்டுக் கரைசலையும் பயன்படுத்தலாம்.

பெரிக்கு அயன்கள் மாத்திரம் அமோனியந்தயோசயனேற்றுக் கரைசலுடன் குருதிச் செந்நிறத்தைக் கொடுக்கும். பெரிக்கு அயன்களை இனங்காண்பதற்குரிய நுணுக்கமான ஒரு சோதனையே இதுவாகும்.

பெரிக்கு அயன்களைப் பெரசு அயன்களாகவும் பெரசு அயன்களைப் பெரிக்கு அயன்களாகவும் மாற்றலாம்.

$$Fe^{3+}(aq) + e^{-} \rightleftharpoons Fe^{2+}(aq)$$

பெரசு அயன்கள் தாழ்த்தியாகவும் பெரிக்கு அயன்கள் ஒட்சியேற்றியாயும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தாக்கம் புரியக்கூடியன. எனவே ஒட்சியேற்றியாகத் தொழிற்படும் அமில பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுக் கரைசலுடன் பெரசு அயன்கள் தாக்கம் புரிகின்றன.

$$5Fe^{2+}(aq) + MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) \longrightarrow Mn^{2+}(aq) + 5Fe^{3+}(aq) + 4H_2O(l)$$

இத்தாக்கத்தின் போது பெரசு அயன்களால் பரமாங்கனேற்றுக் கரைசல் நிறமற்றதாக்கப்படுகின்றது. (அல்லது இள நிறமாக்கப்படுகின்றது.)

தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படும் ஐதரசன் சல்பைட்டுடன் பெரிக்கு அயன்கள் தாக்கம் புரிகின்றன.

$$2Fe^{3+}(aq) + H_2S(g) \longrightarrow 2Fe^{2+}(aq) + 2H^+(aq) + S(s)$$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 66

அமில ஊடகத்தில் இரும்பு உலோகம் அரிப்படைவதில் ஏனைய உலோகங்களின் பங்களிப்பு

நோக்கங்கள்

1. ஐதான அமில ஊடகத்தில் இரும்பு அரிப்படைவதில் செப்பு, நாகம், ஈயம் மகனீசியம் ஆகிய உலோகங்களின் தாக்கத்தைக் கற்றல்.
2. எவ்வுலோகத்தினால் இரும்பு மிக நன்றாகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றது என்பதை இரும்பு அரிப்படைவதில் ஈருலோக விளைவின் துணையுடன் துணியுந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

கொதி குழாய்கள் 5
அண்ணளவாக $2\ mol\ dm^{-3}$ சல்பூரிக்கமிலம்
மகனீசியம், நாகம், செப்பு, ஈயம், ஆகிய உலோகங்களின் ஏறத்தாழ 4cm நீளமான கீலங்கள் ஒவ்வொன்று
ஏறத்தாழ 4 cm நீளமான இரும்பு ஆணிகள் 5
பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்
அரத்தாள்.

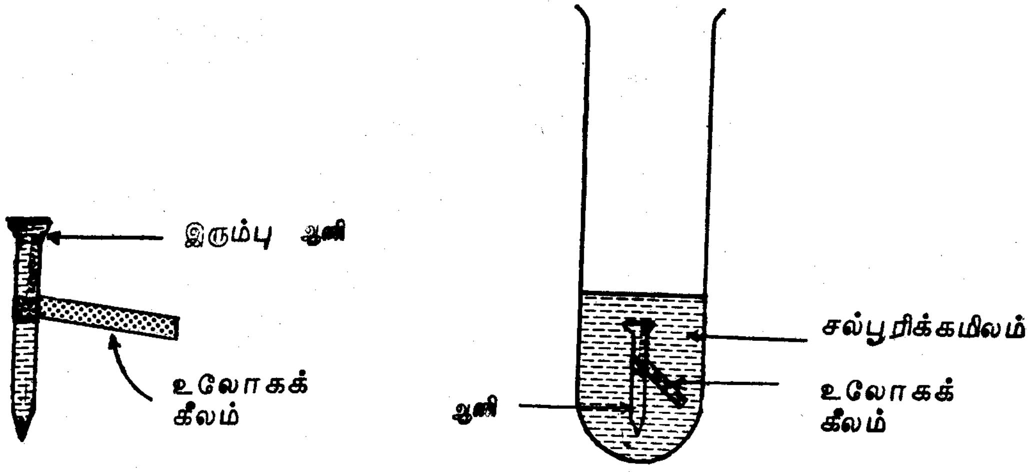
பரிசோதனை விபரங்கள்

பரிசோதனைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் இரும்பு ஆணிகள் சுத்திகரிக்கப்பட வேண்டுமாகையால் அவற்றைச் செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடன் சேர்த்துச் சூடாக்கி நீரில் கழுவி உலர்த்திக்கொள்ளவும். பின்னர் இந்த ஆணிகளை அரத்தாளினால் உரோய்ஞ்சி மேலும் சுத்திகரிக்க. மகனீசிய , நாக, செப்பு, ஈய உலோகக் கீலங்களையும் அரத்தாளினால் உரோய்ஞ்சிச் சுத்திகரிக்க.

சுத்திகரிக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணிகளுடன் உலோகக் கீலங்கள் ஒவ்வொன்றை, நன்கு தொடுகையுறும் வண்ணம் உருவிற் காட்டியுள்ளவாறு தொடுக்க.

$100cm^3$ ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் $10cm^3$ பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசல் சேர்த்து நன்கு கலக்குக. அக்கரைசலை ஐந்து சம பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொதி குழாய்கள் ஐந்தினுள் இடுக. பின்னர் மேலே தயாரிப்படுத்திய உலோகச் சோடிகள் ஒவ்வொன்றை இக்கொதி குழாய்கள் ஒவ்வொன்றுள் ஒரே வேளையில் முற்றாக அமிழ்த்துக. (உரு 2 பார்க்க) எஞ்சியுள்ள கொதி குழாயுள், சுத்திகரிக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணியொன்றை மாத்திரம் இடுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



உரு. 66-1

5 நிமிட நேரத்துள் ஒவ்வொரு குழாயிலும் ஏற்படும் நிற மாற்றங்களையும் நிறச் செறிவுகளையும் அவதானித்து ஒப்பிடுக.

முக்கிய குறிப்பு

பொற்றுசியம்பெரிசயனைட்டு, சல்பூரிக் அமிலம் ஆகியவை உடலிற் படுகையுறாது கவனித்துக் கொள்க.

கலந்துரையாடல்

கொள்வனவு செய்யும் இரும்பு ஆணிகளின் மீது நாகம் பூசப்பட்டுள்ளமையால் மேலே விவரிக்கப்பட்டவாறு சுத்திகரித்துக்கொள்ளாவிடின் எதிர்பார்க்கப்படும் அவதானிப்புக்கள் கிடைக்காதிருக்கக் கூடும்.

இப்பரிசோதனையின் போது உலோகச் சோடிக்கிடையே இலத்திரன் பரிமாற்றம் சிறப்பாக நிகழ வேண்டுமாதலின் அவை நன்கு தொடர்புற்று இருத்தல் அவசியமாகும்.

$$Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$$

இரும்பு உலோகம் அரிப்புக்குள்ளாகி பெரசு அயன்கள் தோன்றுகின்றன. இப்பெரசு அயன்கள் பொற்றுசியம்பெரிசயனைட்டுடன் நீல நிறத்தைக் கொடுக்கின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இரும்பு ஆணிகளுடன் செப்பு, ஈயம் போன்ற உலோகங்கள் தொடுகையுற்றிருக்கும் கொதிகுழாய்களிலடங்கியுள்ளவற்றின் நிறமானது இரும்பு ஆணியை மாத்திரம் கொண்ட கொதி குழாயினடக்கத்தை விடக் கூடுதலானதாகும். செப்பு, ஈயம் போன்ற உலோகங்களுடன் இரும்பு உலோகம் தொடுகையுற்றிருக்கும் போது இரும்பு அனோட்டாகத் தொழிற் பட்டு பெரசு அயன்கள் விரைவாகக் கரைசலையடைவதே இதற்கான காரணமாகும்.

இரும்பு உலோகத்துடன் மகனீசியம், நாகம் போன்ற தாக்கத் திறன் கூடிய உலோகங்கள் தொடுகையுற்றிருக்கையில் இரும்பு உலோகம் கதோட்டாகத் தொழிற்பட்டு அது பாதுகாக்கப்படுகின்றது. இது "கதோட்டுப் பாதுகாப்பு" என அழைக்கப்படுகின்றது.

தாக்கத் தொடரில் இரும்புக்கு மேலே காணப்படும் உலோகங்களே இப்பாதுகாப்புத் தொழிற்பாட்டுக்கு ஏற்றவையாகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம் : 67

நடுநிலையான செல் ஊடகத்தில் இரும்பு உலோகம் அரிப்படைவதில் வேறு உலோகங்களின் தாக்கம்

நோக்கம்

சோடியங்குளோரைட்டைக் கொண்ட நடுநிலையான செல் ஊடகத்தில் இரும்பு உலோகம் அரிப்படைவதில் மகனீசியம், நாகம், செப்பு, ஈயம் ஆகிய உலோகங்களின் தாக்கத்தைக் கற்றல்.

தேவையான பொருள்கள்

பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் சில
ஏகார்
திண்ம சோடியமைதரொட்சைட்டு
பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்
பினோத்தலீன் கரைசல்
மகனீசியம், நாகம், செப்பு, ஈயம் ஆகிய உலோகங்களின்
ஏறத்தாழ 4 cm நீளமான கீலங்கள் ஒவ்வொன்று
அரத்தாள்.

பரிசோதனை விபரங்கள்

இரும்பு ஆணிகளைச் சுத்திகரித்தல், சுத்திகரிக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணிகளையும் ஏனைய உலோகங்களையும் சோடி சோடியாக இணைத்தல் என்பவற்றை 66 ஆம் பரிசோதனையில் விளக்கப்பட்ட படியே செய்து கொள்க.

ஏறத்தாழ 7 g திண்ம சோடியங்குளோரைட்டையும் ஏறத்தாழ 5 g ஏகாரையும் நிறுத்துக் கொள்க. ஏறத்தாழ 250 நீரை முகவையொன்றுள் இட்டுச் சூடாக்குக. முகவையிலுள்ள நீர் சூடான பின்னர் நிறுத்துக்கொண்ட சோடியங்குளோரைட்டையும் ஏகாரையும் அதனுள் இட்டு நன்கு கரையும் வரை கண்ணாடிக்கோலினால் கலக்குக. இக்கரைசலைக் குறைந்த பட்சம் 10 நிமிடங்களாவது கொதிக்க வைத்தல் வேண்டும். கரைசல் கனிசமான அளவு பாகுத்தன்மை அடைந்ததன் பின்னர் பினோத்தலீன் சேர்த்து முகவையைச் சுடரடுப்பிலிருந்து அப்புறப்படுத்தித் துழாவியபடி சில நிமிடங்களுக்கு ஆறவிடுக. கரைசல் சற்றுக் குளிர்ந்ததன் பின்னர் ஏறத்தாழ 1 cm^3 பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசலை ஏகார் கரைசலுடன் சேர்க்க. ஏகார் கரைசலில் அடங்கியுள்ள வாயுக் குமிழுகளை இயன்ற அளவுக்கு அகற்றுவதற்காக நன்கு துழாவிக் கிளறுதல் வேண்டும். பாகுத்தன்மையடைந்த ஏகாரைப் பெத்திரிக்கிண்ணங்கள் ஆறினுள் இடுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முன்னர் தயாரித்துக்கொண்ட உலோகச் சோடிகளை, பெத்திரிக் கிண்ணங்களிலுள்ள குறைகடினத் தன்மையடைந்துள்ள ஏகாரில் அமிழும்படி கிடையாக வைக்க. எஞ்சியுள்ள பெத்திரிக்கிண்ணத்துள் அடங்கியுள்ள ஏகார் ஊடகத்தில் அமிழும் வண்ணம் சுத்தமான இரும்பு ஆணியொன்றினைக் கிடையாக வைக்க.

சிறிது நேரத்தின் பின்னர் ஏகார் ஊடகம் கெட்டி பட்டு ஒவ்வோர் உலோகத்தைச் சூழவும் உள்ள புலத்தில் நிற மாற்றம் ஏற்பட ஆரம்பிக்கும். ஏறத்தாழ ஒரு நாள் கழிந்ததன் பின்னர் அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்து கொள்க.

முக்கிய குறிப்பு

ஏகார் கரைசல் கொதித்துப் பொங்கி வழிய இடமளித்தல் கூடாது. பொற்றுசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசல் உடலில் தொடுகையுறுதவாறு கவனித்துக்கொள்க.

கலந்துரையாடல்

இரும்பு / செப்பு அல்லது இரும்பு / ஈயம் உலோகச் சோடியொன்றினைக் கொண்ட பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் இடப்பட்டுள்ள இரும்பு ஆணிகளுக்கு அருகில் நீல நிறமும் செப்பு, ஈயம் ஆகிய உலோகக் கீலங்களுக்கு அருகே இளஞ் சிவப்பு நிறமும் காணப்படும்.

இந்த இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் இரும்பு ஆணி அனோட்டாகவும் செப்பு, ஈயம் ஆகிய உலோக நாடாக்கள் கதோட்டாகவும் தொழிற்பட்டுள்ளன.

அனோட்டுக்கு அருகில் நிகழும் தாக்கம்	கதோட்டுக்கு அருகில் நிகழும் தாக்கம்
$Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$	$2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$

செப்பு, ஈயம் ஆகிய உலோகக் கீலங்களுக்கு அருகே ஐதரொட்சைல் அயன் செறிவு அதிகரிக்கும் போது pH பெறுமானம் அதிகரிக்கின்றது. கதோட்டுக்கு அருகில் பினோத்தலீன் இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறுவதற்கு இத் தோற்றப்பாடே காரணமாக அமைகின்றது.

இரும்பு / மகனீசியம், இரும்பு / நாகம் ஆகிய உலோகச் சோடிகளைக் கொண்ட பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் இரும்பு ஆணியைச் சூழ இளஞ் சிவப்பு நிறந் தோன்றுகின்றது.

இவ்விரு சந்தர்ப்பங்களின் போதும் மகனீசியம், நாகம் ஆகிய உலோகங்கள் அனோட்டாகத் தொழிற்படுகின்றன. இரும்பு ஆணிகள் கதோட்டாகத் தொழிற்படுகின்றமையால் அவை அரிப்பிலிருந்து காக்கப்படுகின்றன.

எனவே மின்னிரசாயனத் தொடரில் இரும்புக்கு மேலே உள்ள உலோகங்களுடன் தொடுகையுற்றபடி இரும்பு காக்கப்படும் போது அமில ஊடகத்தில்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மாத்திரமன்றி நருநிலை ஊடகத்திற் கூட இரும்பு உலோகம் கதோட்டாகத் தொழிற்பட்டு அரிப்பிலிருந்து பாதுகாப்புப் பெறுகின்றது. இது கதோட்டுப் பாதுகாப்பாகும்.

இரும்பு ஆணியை மாத்திரம் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பத்தில் இரும்பு ஆணிக்கு அருகில் சில இடங்களில் நீல நிறம் தோன்றுவதோடு மற்றுஞ் சில இடங்களில் இளஞ்சிவப்பு நிறம் தோன்றுவதைக் காணலாம்.

இரும்பு ஆணியின் சில இடங்கள் கதோட்டாகவும் மற்றுஞ் சில இடங்கள் அனோட்டாகவும் தொழிற்படுகின்றமை இவ்வவதானிப்புக்களிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 68

இரும்பு உலோகம் அரிப்படைவதில் ஒட்சிசன் வாயுச் செறிவின் விளைவையும் கதோட்டு மேற்பரப்பினது பருமனின் விளைவையும் கற்றல்

நோக்கங்கள்

1. இரும்பு உலோக அரிப்புச் செயற்ருெடரில் ஒட்சிசன் செறிவின் தாக்கம் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறல்.
2. அனோட்டுக்குச் சார்பாக கதோட்டு மேற்பரப்புப் பருமன் அதிகரிக்கையிலும் கதோட்டு மேற்பரப்புப் பருமன் குறைவடைகையிலும் இரும்பு உலோகம் அரிப்படையும் வீதம் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

ஏறத்தாழ 3cm நீளமான இரும்பு ஆணிகள்
பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் 2
ஏகார்
செப்புத் தகட்டுத் துண்டு
திண்ம சோடியங்குளோரைட்டு
பினேத்தலீன்
பொற்ருசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்
ஏறத்தாழ 3 cm நீளமுடைய மெல்லிய செப்புக் கம்பி
அரத்தாள்
சோதனைக் குழாய்கள் சில
தகரப் பேணியொன்றிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்பட்ட ஏறத்தாழ 8 cm X 8 cm அளவுடைய தகட்டுத் துண்டு.

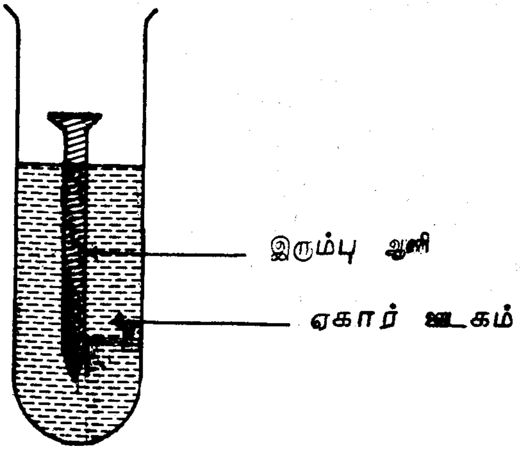
பரிசோதனை விபரங்கள்

1. முன்னைய பரிசோதனையிற் போன்றே ஏகார் ஊடகத்தைத் தயாரிப்படுத்திக் கொள்வதோடு இரும்பு ஆணிகளையும் சுத்திகரித்துக் கொள்க. இரும்புத் தகட்டுத் துண்டை அரத்தாளினுல் நன்கு சுத்திகரித்துக்கொள்க.

   (அ) சுத்திகரித்துக் கொண்ட இரும்புத் தகட்டைக் கிடையாக வைத்து அதன் மத்தியில் ஏகார் ஊடகத்தின் சிறிதளவை இட்டு ஏறத்தாழ ஒரு நாள் கழிந்ததன் பின்னர் அவதானிக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(ஆ) சோதனைக் குழாயொன்றுள் ஏகார் ஊடகத்தை இட்டு உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இரும்பு ஆணியொன்றை அதனுள் அமிழ்த்துக. ஒரு நாள் கழிந்த பின்னர் அவதானிக்க.

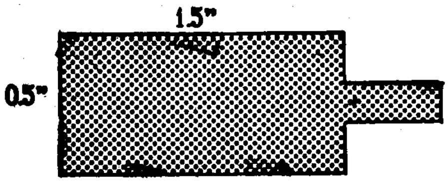


உரு. 68-1

<u>முக்கிய குறிப்பு</u>

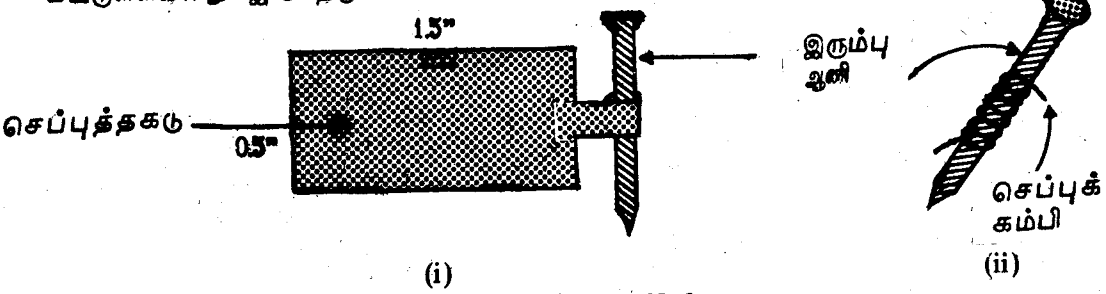
குழல் உலர்வானதாயிருப்பின் ஏகார் கெட்டிபடல் தாமதமாகலாம்.

2. கீழே உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு செப்புத் தகடொன்றினை வெட்டிக் கொள்க.



உரு. 68-2

செப்புத் தகட்டை அரத்தாளொன்றினால் நன்கு சுத்திகரித்துக்கொள்க. சுத்திகரிக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணியுடன் செப்புத் தகட்டை உரு (i) இல் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு இணைத்துக்கொள்க.



உரு. 68-3

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சுத்திகரிக்கப்பட்ட செப்புக் கம்பியொன்றினை இரும்பு ஆணியொன்றின் மீது உருவிற் காட்டியுள்ளவாறு சுற்றிக் கொள்க. இவ்வாறாகத் தயாரிப் பித்துக் கொண்ட உலோகச் சோடிகள் ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியே ஏகார் ஊடகத்தைக் கொண்ட பெத்திரிக் கிண்ணங்களில் கிடையாக அமிழ்த்துக.

ஒரு நாள் கழிந்ததன் பின்னர் அவதானிக்க.

கலந்துரையாடல்

பரிசோதனைக் குழாயில் இடப்பட்ட ஏகார் ஊடகத்துள் அமிழ்த்தப் பட்ட இரும்பு ஆணியின் மேற்பகுதியைச் சூழவுள்ள ஏகார் ஊடகம் இளஞ் சிவப்பு நிறத்தைப் பெறுவதோடு கீழ்ப்பகுதியைச் சூழவுள்ள ஏகார் ஊடகம் நீல நிறத்தைப் பெறுகின்றது.

இரும்பு ஆணியின் மேற்பகுதி கதோட்டாகவும் அதன் கீழ்ப்பகுதி அனோட்டாகவும் தொழிற்படுவதே இதற்கான காரணமாகும்.

அனோட்டுத்தாக்கம் கதோட்டுத்தாக்கம்

$Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$ $H_2O(l) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$

சோதனைக் குழாய் வளியில் திறந்துவைக்கப்பட்டுள்ளமையால் குழாயின் மேற்பகுதியில் ஏகார் ஊடகத்தின் ஒட்சிசன் செறிவு கூடுதலா னதாகும். எனவே அப்பகுதியில் கதோட்டுத்தாக்கம் மிகச் சிறப்பாக நிகழ இடமுண்டு. இதற்குத் தேவையான இலத்திரன்கள், ஒட்சிசன் செறிவு குறைவாகக் காணப்படுகின்றதும் அனோட்டாகத் தொழிற்படுவதுமான இரும்பு ஆணியின் கீழ்ப்பகுதியிலிருந்து பெறப்படும் அதே வேளை அப்பகுதி அரிப்புக்கும் உள்ளாகின்றது.

இரும்புத் தகட்டின் மீது இடப்பட்ட ஏகார் ஊடகத்தின் நடுப்பகுதி நீல நிறத்தைப் பெறுவதோடு வெளிப்பகுதி இளஞ்சிவப்பு நிறத்தைப் பெறுகின் றது.

1. இத்தோற்றப்பாட்டை உங்களால் விளக்க முடியுமா?

11. பரிசோதனைக் குழாயினுள் அமிழ்த்தப்பட்ட இரும்பு ஆணிக்குப் பதிலாக, சுத்திகரிக்கப்பட்ட நாகத்தகட்டுத் துண்டு அல்லது செப்புத் தகட்டுத் துண்டு அமிழ்த்தப்படின் கிடைக்கக் கூடுமென நீர் எதிர்பார்க்கும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?

இரண்டாவது பரிசோதனையில் இரும்பு ஆணியுடன் செப்புக் கம்பி தொடுகையுற்றிருக்குஞ் சந்தர்ப்பத்தை விட செப்புத் தகடு தொடுகையுற் றிருக்கும் வேளையில் இரும்பு ஆணியைச் சூழவுள்ள ஏகார் ஊடகம் கூடிய நீல நிறத்தைப் பெறுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உலோக அரிப்பின் ஈருலோக விளைவின் போது பாரிய கதோட்டு மேற்பரப்பு காணப்படும் வேளைகளில் தொழிற்படு உலோகம் மிக விரைவில் அரிப்புக்குள்ளாகின்றது என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

கதோட்டுக்குப் பாரிய மேற்பரப்பு கிடைக்கப் பெறின் கதோட்டுத் தாக்கம் சிறப்பாக நடைபெறுவதனால் அனோட்டின் அரிப்புத் தாக்கச் செயற்பாடு கூடுதலாக நடைபெறுகின்றது.

--

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிசோதனை இலக்கம்: 69

வினாகிரியின் (நிறைப்படியான) அமிலச் சதவீதத்தைத் துணிதல்

நோக்கம்

வினாகிரித் தற்கூறொன்றில் அடங்கியுள்ள அமிலச் சதவீதத்தைத் துணியுந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

250 cm^3 கனமானக் குடுவைகள் 2
அளவி
குழாயி
கூம்புக் குடுவைகள் 2
வினாகிரி ஏறத்தாழ 25cm^3
சோடியமைதரொட்சைட்டு (அண்ணளவாக 0.1mol dm^{-3})
ஒட்சாலிக் அமிலம்
பினோத்தலீன்.

பரிசோதனை விபரங்கள்

1.5- 1.6g இற்கு இடைப்பட்டஅளவு ஒட்சாலிக் அமிலப் பளிங்குகளை ($H_2C_2O_4.2H_2O$) இரண்டு தசம தானங்களுக்குத் திருத்தமாக நிறுத்துப் பெற்று 250 cm^3 கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்க. (இதற்காக 250 cm^3 கனமானக் குடுவையொன்றினைப் பயன் படுத்துக.) 25.00 cm^3 சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைக் கூம்புக் குடுவையொன்றுள் அளந்து பினோத்தலீன் காட்டி சேர்த்து, ஒட்சாலிக் அமிலத்துடன் நியமிக்க. இதனைத் துணையாகக் கொண்டு சோடியமைத ரொட்சைட்டின் செறிவைக் கணித்துக் கொள்க. 25cm^3 வினாகிரியை அளந்து அதனைப் 10 மடங்கு ஐதாக்கி 250 cm^3 ஆக்கிக் கொள்க. (இதற்காக 250 cm^3 கனமானக் குடுவையைப் பயன்படுத்துக.) நியம சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் 10.00 cm^3 இனைக் கூம்புக் குடுவை யொன்றுள் இட்டு பினோத்தலீன் காட்டி சேர்த்து, ஐதாக்கப்பட்ட வினாகிரி யுடன் நியமிக்க. விரயமாகும் அமிலக் கனவளவு யாது என அளந்து கொள்க.

கலந்துரையாடல்

வினாகிரியில் அசெற்றிக் அமிலம் தவிர்ந்த பிற அமில வகைகளும் அடங்கியிருக்கக் கூடும். எனினும் கணிப்பின் போது வினாகிரியில் அசெற்றிக் அமிலம் மாத்திரம் அடங்கியுள்ளதாகக் கொள்ளப்படுகின்றது. சோடியமைத ரொட்சைட்டு, ஒட்சாலிக் அமில நியமிப்பின் பெறுபேறுகளைக் கொண்டு சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் செறிவு திருத்தமாகக் கணிக்கப் படுகின்றது. அதனை C mol dm^{-3} எனக் கொள்வோம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

$$CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow CH_3COO^-Na^+(aq) + H_2O(l)$$

$10.00\,cm^3$ யினை நடுநிலையாக்குவதற்காக விரயமான விளுகிரிக் கனவளவு $V\,cm^3$ ஆயின்,

அதிலடங்கியுள்ள அசெற்றிக் அமில மூல் எண்ணிக்கை $= \frac{C}{1\,000} \times 10$

எனவே $250\,cm^3$ விளுகிரியில் அடங்கியுள்ள அசெற்றிக் அமில மூல் எண்ணிக்கை $= \frac{C}{1\,000} \times \frac{10}{V} \times 250$

$= 5C / 2V$

பத்து மடங்கு ஐதாக்கப்பட்டமையால் ஆரம்பத்திற் பெற்ற தற்கூறின் $25\,cm^3$ யிலடங்கியுள்ள அசெற்றிக் அமில மூல் எண்ணிக்கை $= 5C / 2V$

$25\,cm^3$ யிலடங்கியுள்ள அசெற்றிக் அமிலத் திணிவு $= \frac{5C}{2V} \times 60$

விளுகிரியின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்திக்குச் சமனானது எனக் கொள்வதன் மூலம்,

ஆரம்ப விளுகிரித் தற்கூறின் $25\,cm^3$ இனது திணிவு $= 25\,g$

எனவே விளுகிரித் தற்கூறில் நிறைக்கு ஏற்ப அசெற்றிக் அமில சதவீதம் $= \frac{5C}{2V} \times \frac{60}{25} \times 100$

$= \frac{600\,C}{V}\ \%$

======

பரிசோதனை இலக்கம் : 70

நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பும் அதிலடங்கியுள்ள செயற்படு கூட்டங்களை இனங்காணலும்

நோக்கங்கள்

1. கொதி நீராவி வடிப்பைப் பயன்படுத்தித் தாவரப் பகுதிகளிலிருந்து பயன்மிக்க என்ணெய் வகைகளைப் பிரித்தெடுக்குந் திறனைப் பெறல்.
2. நறுமண நெய்களில் அடங்கியுள்ள செயற்படு கூட்டங்களை இனங் காணுந் திறனைப் பெறல்.

தேவையான பொருள்கள்

என்ணெய்ப் புல் இலைகள்
சேர தண்டும் இலைகளும்
கறுவா இலைகள் அல்லது கறுவாப் பட்டை
கராம்பு இலைகள் அல்லது கராம்பு
இயுக்கலிப்தசு இலைகள்
இஞ்சிக் கிழங்கு
எலுமிச்சம் பழத் தோல்
வெட்டி வேர்

இவற்றுள் இலகுவாகப் பெறக் கூடிய ஒரு பொருள் அல்லது பல பொருள்கள்

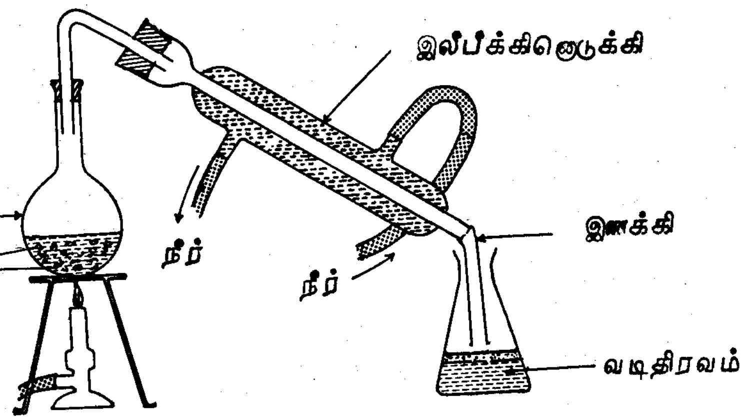
புரோமீன் நீர்
கார பொற்றுசியம்பரமாங்கனேற்று
தொலனின் சோதனைப் பொருள்
வட்ட அடிக்குடுவை
இலீபீக்கின் ஒடுக்கி
கூம்புக் குடுவை
பிரேடியின் சோதனைப் பொருள்

பரிசோதனை -1

நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பு

மேற்படி தாவரப் பொருள்களுள் ஒரு வகையைத் தெரிவு செய்து சிறு சிறு துண்டுகளாக நறுக்கி வட்ட அடிக்குடுவையுள் இடுக. குடுவையின் ஏறத்தாழ பாதியளவு வரை நீர் இடுக. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உபகரணங்களை அமைத்து வட்ட அடிக்குடுவையைச் சூடாக்குக. அதே வேளை ஒடுக்கியின் ஊடாக நீர் பாய்ந்து செல்லச் செய்க. வடியைக் கூம்புக் குடுவையொன்றுள் இடுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



உரு. 70-1

கூம்புக் குடுவையுள் சேரும் நீரும் எண்ணெய்யும் ஒன்றுடனொன்று கலப்பதில்லையாகையால் பிரிபுனலொன்றினை அல்லது அளவியொன்றினைப் பயன்படுத்தி அவற்றை வேறாக்கிக் கொள்ளலாம்.

பரிசோதனை - 2

நறுமண நெய் வகைகளில் அடங்கியுள்ள செயற்படு கூட்டங்களை இனங்காணல்

பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நறுமண நெய் வகையையும் கறுவா நெய், புல்லெண்ணெய், கராம்பு நெய் போன்ற எண்ணெய் வகைகளின் இரு துளி வீதமும் தனித்தனியே அளந்து அவற்றுடன் ஏறத்தாழ 2.0 cm^3 நீர் வீதம் இட்டுப் பின்வரும் பரிசோதனைகள் அனைத்தையும் நடத்துக.

நறுமண நெய்	புரோமீன் நீர் இட்டுக் குலுக்குக	கார பொற்றுசியம் பரமாங்கனேற்று சேர்த்து நன்கு குலுக்குக	பிரேடியின் சோதனைப் பொருள் சேர்க்க	தொலனின்சோதனைப் பொருள் சேர்த்து வெந்நீர்த் தொட்டியில் இட்டுச் சூடாக்க்
கறுவா நெய்				
கராம்பு நெய்				
புல்லெண்ணெய்				

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மேற்படி சோதனைகளின் அவதானிப்புக்களுக்கு ஏற்ப எண்ணெய் வகைகளில் அடங்கியுள்ள நிரம்பாமையையும் செயற்படு கூட்டங்களையும் இனங்கண்டுகொள்க.

கலந்துரையாடல்

மேற்படி நறுமண நெய் பிரித்தெடுப்பு முறை கொதிநீராவி வடிப்பு ஆகும். நீருடன் கலக்காத பதார்த்தங்களையே கொதிநீராவி வடிப்பு மூலம் பிரித்தெடுக்கலாம். கொதிநீராவி அறையில் உற்பத்தியாக்கப்படும் கொதிநீராவியைத் தாவரப் பகுதிகளின் மீது செலுத்துவதன் மூலமும் நறுமண நெய் வகைகளைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

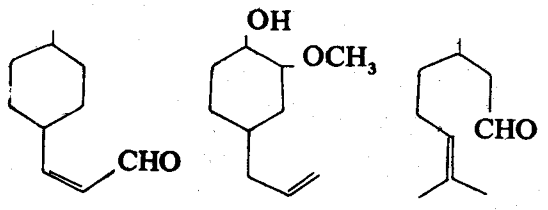
நைத்திரோ பென்சீனிலிருந்து அனிலீனைத் தயாரிக்கையில் கொதிநீராவி வடிப்பின் மூலமே அனிலீன் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றது.

கறுவா நெய், கராம்பு நெய், புல்லெண்ணெய் ஆகியவற்றிலடங்கியுள்ள சேதனச் சேர்வைகள் நிரம்பாதவை என்பது தெரிகின்றது அத்தோடு கறுவா நெய், புல்லெண்ணெய் ஆகியவற்றில் அல்டிகைட்டுக் கூட்டம் அடங்கியுள்ளது.

கறுவா நெய்யில் அடங்கியுள்ள பிரதானமான சேர்வை சினமல்டிகைட்டு ஆகும்.

கறுவா நெய்யில் அடங்கியுள்ள பிரதானமான சேர்வை இயூஜினோல் ஆகும்.

புல்லெண்ணெய்யில் அடங்கியுள்ள பிரதானமான சேர்வை சிற்றல் ஆகும்.



சினமல்டிகைட்டு இயூஜினோல் சிற்றல்

பரிசோதனை இலக்கம் : 13 அ

s- தொகுப்பு மூலக உப்புக்கள் நீரில் கரையுந்திறன்

நோக்கம்

s- தொகுப்பு மூலகங்களின் சில உப்புக்களது நீரில் கரையுந் திறனின் கோலத்தை விளங்கிக்கொள்ளல்

தேவையான பொருள்கள்

1. பின்வரும் அனயன்களின் அண்ணளவாக 0.2 $mol\ dm^{-3}$ ஐக் கொண்ட சோடியமுப்புக்கள் அல்லது பொற்றுசியமுப்புக்கள்.

   காபனேற்றுக்கள்
   சல்பேற்றுக்கள்
   குளோரைட்டுக்கள்
   புரோமைட்டுக்கள்
   அயடைட்டுக்கள்
   குரோமேற்றுக்கள்
   அசெற்றேற்றுக்கள்
   சல்பைற்றுக்கள்
   பொசுபேற்றுக்கள்
   ஒட்சலேற்றுக்கள்
   ஐதரொட்சைட்டுக்கள்

2. பின்வரும் கற்றயன்களின் அண்ணளவாக 0.2 $mol\ dm^{-3}$ ஐக் கொண்ட நீரில் கரையுமியல்புடைய உப்புக்கள் (நைத்திரேற்றுக்கள்)

   சோடியம்
   பொற்றுசியம்
   மகனீசியம்
   கல்சியம்
   தூ ரந்தியம்
   பேரியம்.

பரிசோதனை விபரங்கள்

மேற்படி ஒவ்வொரு கற்றயனையுங் கொண்ட நீர்க்கரைசலின் ஏறத்தாழ 5 cm^3 வீதம் 11 சோதனைக் குழாய்களுள் தனித்தனியே இடுக. ஒவ்வொரு குழாயிலும் வீழ்படிவு கிடைக்கும் வரை அனயன் நீர்க் கரைசலொன்றினைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்க. இடப்படும் துளிகளின் உச்ச வரம்பை 40 ஆகக் கொள்க. இவ்வாறுகவே ஏனைய அனயன் கரைசல்களையும் இட்டுச் சோதிக்க. வீழ்படிவு தோன்றும் வேளையில்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சேர்க்கப்பட்ட மொத்தத் துளிகளின் எண்ணிக்கையைப் பின்வரும் அட்டவணையிற் குறித்துக்கொள்க. இவ்வாறாகவே அனைத்து அனயன் கரைசல்களையும் இட்டுச் சோதனையை நடத்துக.

பேரியமயன்கள்	தூ ரந்தியமயன்கள்	கல்சியமயன்கள்	மகனீசியமயன்கள்	பொற்றாசியமயன்கள்	சோடியமயன்கள்	கற்றயன்கள் / அனயன்கள்
						காபனேற்று அயன்கள்
						சல்பேற்று அயன்கள்
						குளோரைட்டு அயன்கள்
						புரோமைட்டு அயன்கள்
						அயடைட்டு அயன்கள்
						குரோமேற்று அயன்கள்
						அசெற்றேற்று அயன்கள்
						பொசுபேற்று அயன்கள்
						சல்பைற்று அயன்கள்
						ஒட்சலேற்று அயன்கள்
						ஐதரொட்சைட்டு அயன்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கலந்துரையாடல்

சோடியமுப்புக்கள், பொற்றாசியமுப்புக்கள் ஆகியவற்றைக் கவனிக்கையில் ஏறத்தாழ அவை அனைத்துமே நீரிற் கரையுந் தன்மையுடையவை என்பது தெளிவாகின்றது.

மகனீசியம், கல்சியம், தூரந்தியம், பேரியம் ஆகியவற்றின் உப்புக்களைக் கவனிக்கையில்,

அவற்றுள் ஒற்றை வலுவளவுடைய அனயன்களைக் கொண்ட சகல உப்புக்களும் நீரில் கரையுந் தன்மையுடையன. இரட்டை வலுவளவுடைய அனயன்களைக் கொண்ட உப்புக்களின் கரைதிறனானது கூட்டத்தின் வழியே மேலிருந்து கீழாகச் செல்லும் போது குறைவதுடன் சில மகனீசியம் உப்புக்கள் வீழ்படியாமையைக் காண முடிகின்றது. எனினும் II ஆம் கூட்ட ஐதரொட்சைட்டுக்களைக் கவனிக்கையில் அவற்றின் கரைதிறன் கோலம் மேற்படி கோலத்தினின்று வேறுபடுகின்றது. அதாவது மகனீசியம் தொடக்கம் பேரியம் வரை ஐதரொட்சைட்டுக்களின் கரைதிறன் அதிகரிக்கின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நியமக் கரைசல்கள் தயாரித்தல்

1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக்கமிலக் கரைசல் தயாரித்தல்.

ஆய்வுகூடத்திலுள்ள ஐதரோக்குளோரிக்கமிலப் போத்தலின் சுட்டியில் (வர்த்தக) இருந்து பின்வரும் விபரங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

25% w/w

மூலக்கூற்றுத் திணிவு (M.W.) HCl 36.5

1 L = 1.12 kg அல்லது

(தன்னீர்ப்பு) Sp. Gr: 1.12

25% w/w என்பதன் பொருள் நிறைக்கு ஏற்ப, 100 g கரைசலில் 25 g ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் அடங்கியுள்ளது என்பதாகும்.

1 l = 1.12 kg அல்லது Sp.Gr: 1.12 என்பதன் பொருள், ஒரு கன தசம மீற்றர் அமிலம் 1.12 kg திணிவுடையது என்பதாகும்.

போத்தலில் உள்ள அமிலத்தின் செறிவைப் பின்வரும் முறையில் கணிக்க.

(1) ஒரு கன தசம மீற்றர் ($1000 cm^3$) ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கரைசலின் திணிவு = 1120 g

100 g அமிலக் கரைசலில் அடங்கியுள்ள அமிலத்தின் திணிவு = 25 g

1120 g அமிலக் கரைசலில் அடங்கியுள்ள HCl அமிலத்தின் திணிவு = $\frac{25 \times 1120}{100}$ g

(2) 1 கன தசம மீற்றர் கரைசலிலடங்கியுள்ள HCl அமிலத்தின் திணிவு = $\frac{25 \times 1120}{100}$ g

(3) 1 கன தசம மீற்றர் அமிலக் கரைசலில் அடங்கியுள்ள HCl அமில மூல்கள் = $\frac{25 \times 1120}{100 \times 36.5}$

= 7.7

(4) ஆகவே போத்தலிலுள்ள அமிலத்தின் செறிவு = 7.7

அமிலத்தின் செறிவைக் கணிப்பதற்கான வேறு முறைகளும் உள்ளன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இக்கரைசலிலிருந்து 1.0 mol dm^{-3} அமிலக் கரைசலைத் தயாரித்தல்.

1 mol dm^{-3} கரைசலின் ஒரு கன தசம மீற்றரில் அடங்கியுள்ள மூல் அளவு 1 ஆகும்.

போத்தலில் உள்ள கரைசலில் 7.7 மூல்கள் அடங்கியுள்ள கனவளவு $= 1\ 000\ cm^3$

போத்தலில் உள்ள கரைசலில் 1 மூல் அடங்கியுள்ள கனவளவு $= \frac{1\ 000}{7.7}\ cm^3$

எனவே 1 மூல் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக, போத்தலில் இருந்து பெற வேண்டிய கனவளவு $= 129.9\ cm^3$

$129.9\ cm^3$ ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை $250\ cm^3$ அளவுசாடியால் அளந்துகொள்க.

1 கன தசம மீற்றர் கனமானத்துக்குரிய குடுவையுள் புனலின் உதவியுடன் ஏறத்தாழ $200\ cm^3$ நீரை இட்டு, அதனுடன் மேலே அளந்து பெற்ற ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்க்க.

அளவுசாடியைச் சிறிதளவு நீரால் கழுவி அதனையும் கனமானத்துக் குரிய குடுவையுள் சேர்க்க. புனலும் நன்கு கழுவிச்செல்லப்படும் வண்ணம் மேலுஞ் சிறிது நீரை ஊற்றுக. கரைசலின் கனவளவு 1 கன தசம மீற்றர் ஆகும் வரை நீர் சேர்க்க. கரைசலை நன்கு கலக்குக.

இக்கரைசலை 1.0 mol dm^{-3}, HCl எனச் சுட்டியிடுக. (அண்ணளவாக).

$500\ cm^3$, 1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான 0.5 மூல், போத்தலிலுள்ள கரைசலின் $\frac{129.9}{2}\ cm^3$ கரைசலில் அடங்கியுள்ளது.

எனவே $\frac{129.9}{2}\ cm^3$ ஐ $500 cm^3$ குடுவையொன்றுள் இட்டு ஐதாக்குவதன் மூலம் $500\ cm^3$, 1.0 mol dm^{-3} ஐத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.

$1 dm^3$, 2.0 mol dm^{-3} கரைசலைத் தயாரிப்பதற்காக போத்தலிலுள்ள கரைசலின் $2 \times 129.9\ cm^3$ தேவை என்பதை இப்போது நீங்கள் விளங்கிக்கொண்டிருப்பீர்கள்.

இவ்வாறே சல்பூரிக்கமிலம், நைத்திரிக்கமிலம், அமோனியா போன்றவற்றின் போத்தல்களில் காணப்படும் சுட்டியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தரவுகளின் மூலம் 1 mol dm^{-3} 2 mol dm^{-3} போன்ற கரைசல்களைத் தயாரித்துக்கொள்ளலாம்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சோதனைப்பொருள்கள் தயாரித்தல்

ஐதான வர்த்தக அமிலங்கள்

(1) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் (அண்ணளவாக 5 mol dm^{-3}

ஏறத்தாழ 430 cm^3 செறி ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை அளந்து மொத்தக் கனவளவு 1dm^3 ஆகும் வண்ணம் நீர் சேர்த்து ஐதாக்குக.

ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமலம் நிறைப்படி = 37%

1 l = 1.12kg

(2) நைத்திரிக்கமிலம் (அண்ணளவாக 5 mol dm^{-3})

ஏறத்தாழ 310 cm^3 செறி நைத்திரிக்கமிலத்தை அளந்தெடுத்து மொத்தக் கனவளவு 1 dm^3 ஆகும் வண்ணம் நீர் சேர்த்து ஐதாக்கிக் கொள்க.

(3) சல்பூரிக்கமிலம் (அண்ணளவாக 5 mol dm^{-3})

ஏறத்தாழ 140 cm^3 தூய சல்பூரிக்கமிலத்தை அளந்து 500 cm^3 நீருடன் கவனமாகச் சேர்க்க. ஒவ்வொரு தடவையின் போதும் சிறிதளவு அமிலத்தை நீருள் இட்டுத் தொடர்ந்து கலக்குக. இக்கரைசலின் மொத்தக் கனவளவு 1dm^3 ஆகும் வண்ணம் ஐதாக்குக. அமிலத்தை நீருடன் சேர்க்கும் ஒவ்வொரு தடவையின் போதும் கரைசலின் வெப்பநிலை அதிகளவு உயராது கவனித்துக்கொள்ளல் வேண்டும்.

மூலக் கரைசல்கள்

(4) ஐதான அமோனியாக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 335 cm^3 செறி அமோனியாக் கரைசலை அளந்து மொத்தக் கனவளவு 1dm^3 ஆகும் வண்ணம் நீர் சேர்த்து ஐதாக்கிக் கொள்க.

(5) சுண்ணம்பு நீர்

ஏறத்தாழ 2 அல்லது 3 g கல்சியமைதரொட்சைட்டை நிறுத்து 1dm^{-3} நீரில் கரைத்து வடித்து நன்கு மூடி வைக்க.

(6) சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 220 g சோடியமைதரொட்சைட்டு வில் லைகளை (துண்டுகளை) நிறுத்து மொத்தக் கனவளவு 1 dm^3 ஆகும் வரை நீர் சேர்த்துக் கரைத்து ஐதாக்கிக் கொள்க.

உப்புக் கரைசல்கள்

(1) அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 270 g அமோனியங்குளோரைட்டை நிறுத்து 1 dm^3 நீரில் கரைத்துக்கொள்க.

(2) அமோனியந்தயோசயனேற்றுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 38 g அமோனியந்தயோசயனேற்றை நிறுத்து 1 dm^3 நீரில் கரைத்துக்கொள்க.

(3) பேரியங்குளோரைட்டுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 61 g பேரியங்குளோரைட்டை நிறுத்து 1 dm^3 நீரில் கரைத்துக்கொள்க.

(4) கோபாற்று நைத்திரேற்றுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 44 g கோபாற்றுநைத்திரேற்றை நிறுத்து 1 dm^3 நீரில் கரைத்துக்கொள்க.

(5) ஈயஅசெற்றேற்றுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 95 g ஈயஅசற்றேற்றை நிறுத்து 1 dm^3 நீரில் கரைத்துக்கொள்க.

(6) பொற்றுசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 55 g பொற்றுசியம்பெரிசயனைட்டை நிறுத்து 1 dm^3 நீரில் கரைக்க.

(7) பொற்றுசியம்பெரோசயனைட்டுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 53 g பொற்றுசியம்பெரோசயனைட்டை நிறுத்து 1 dm^3 நீரில் கரைக்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(8) பெரிக்குக்குளோரைட்டுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 135 g பெரிக்குக்குளோரைட்டை நிறத்து 20 cm^3 செறி ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைக் கொண்ட 1 dm^3 நீரில் கரைத்துக்கொள்க.

(9) வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கரைசல்

(மூலக்கூற்று நிறை: 170)

ஏறத்தாழ 49 g வெள்ளிநைத்திரேற்றை 1 dm^3 நீரில் கரைத்துக்கொள்க.

(10) அமில பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்று

அண்ணளவாக 0.1% பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுக் கரைசலின் 0.5 dm^3 உடன் ஏறத்தாழ 1 cm^3 ஐதான சல்பூரிக் அமிலம் சேர்க்க.

(11) கார பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்று

ஏறத்தாழ 0.1 % பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றுக் கரைசலின் 1 cm^3 உடன் ஏறத்தாழ 0.1 g நீரற்ற சோடியங்காபனேற்று சேர்க்க.

(12) ஈயஅசெற்றேற்றுக் கரைசல்

(மூலக்கூற்று நிறை 379)

ஏறத்தாழ 95 g ஈயஅசெற்றேற்றை 1 dm^3 நீரில் கரைத்துக்கொள்க.

(13) அமோனிய குப்பிரசுக்குளோரைட்டு

ஏறத்தாழ 0.1 g குப்பிரசுக்குளோரைட்டை ஐதான அமோனியமைதரொட்சைட்டு 100 cm^3 இல் கரைக்க.

(14) நடுநிலையான பெரிக்குக்குளோரைட்டுக் கரைசல்

ஏறத்தாழ 5 cm^3 பெரிக்குக்குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் வீழ்படிவு கிடைக்கும் வரை அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்க. பின்னர் இவ்வீழ்படிவு கரையும் வரை மாத்திரம் ஆரம்ப பெரிக்குக்குளோரைட்டுக் கரைசலைத் துளித்துளி யாகச் சேர்க்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

(15) நெசிலர் சோதனைப்பொருள் தயாரித்தல்

தேவையான பொருள்கள்

திண்ம பொற்றாசியமயடைட்டு 8.75g

4% மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டு ஏறத்தாழ 100 cm^3

(4 g திண்ம மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டை மொத்தக் கனவளவு 100 cm^3 ஆகும் வண்ணம் படிப்படியாக நீரில் இட்டுக் கரைத்துக்கொள்க.)

திண்ம சோடியமைதரொட்சைட்டு 30 g

முறை

திண்ம பொற்றாசியமயடைட்டை 25 cm^3 நீரில் கரைக்க. சொற்ப அளவு வீழ்படிவு தோன்றும் நிலை வரை அதனுடன் 4% மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டுக் கரைசலைக் கலக்கிய வண்ணம் சேர்க்க. (ஏறத்தாழ 80 cm^3 தேவைப்படலாம்.) திண்ம சோடியமைதரொட்சைட்டு 30 g இனை 60 cm^3 நீரில் கரைத்து, கலக்கியபடி மேலே தயாரித்த கரைசலுடன் சேர்க்க. கரைசலின் கனவளவு 250 cm^3 ஆகும் வண்ணம் நீர் சேர்த்து ஐதாக்குக. நிலையான கலங்கற்றன்மை தோன்றும் வரை மேக்கூரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்து ஏறத்தாழ ஒரு நாள் வரை வைத்திருக்க. மேற்சென்ற தெளிவான கரைசலைக் கவனமாகப் பிரித்தெடுத்து இருண்ட நிறப் போத்தலொன்றில் இட்டு நன்கு மூடி வைக்க.

முக்கிய குறிப்பு

மேக்கூரிக்கு அயன்களைக் கொண்டுள்ளமையால் மேக்கூரிக்குக் குளோரைட்டும் நெசிலர் சோதனைப் பொருளும் மிக நச்சுத்தன்மையுடையனவாகும்.

(16) 2,4 டை நைத்திரோ பெனில் ஐதரசீன் சோதனைப்பொருள்

பின்வரும் இரு முறைகளுள் ஒரு முறையைப் பயன்படுத்தித் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.

முறை - 1

2 g 2,4 டை நைத்திரோ பெனில் ஐதரசீனை 100 cm^3 மெதனோலுடன் சேர்த்து அக்கலவையுடன் 4 cm^3 செறி சல்பூரிக்கமிலத்தை மிக மெதுவாகச் சேர்க்க. தேவைப்படின் கரைசலை வடித்துக் கொள்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முறை - ii

0.25g 2,4 டை நைதரோ பெனில் ஐதரசீனை 50 cm^3 நீர், 42 cm^3 செறி ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் ஆகியவற்றைக் கொண்ட கலவையுடன் சேர்த்து, வெந்நீர்த் தொட்டியொன்றுள் இட்டுச் சூடாக்கிக் கரைக்க. கரைசல் குளிர்ந்த பின்னர் மொத்தக் கனவளவு 250 cm^3 ஆகும் வரை நீர் சேர்த்து ஐதாக்குக. நீரில் கரையுந்தன்மையுடைய காபனில் சேர்வைகளுக்காக இதனைப் பயன்படுத்தலாம்.

(17) தொலன் சோதனைப்பொருள்

ஏறத்தாழ 2 cm^3 வெள்ளிநைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் சம கனவளவு சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலுடன் சேர்க்க. கிடைக்கும் வீழ்படிவைக் கரைக்குமளவுக்கு மாத்திரம் துளித்துளியாக அமோனியாக் கரைசல் சேர்க்க.

(18) குளோரீன் நீர்

ஏறத்தாழ 250 cm^3 நீரினூடாக குளோரீன் வாயுவைச் செலுத்தி நிரம்பலடையச் செய்க. இக்கரைசலை இருண்ட நிற போத்தலொன்றுள் இட்டு நன்கு மூடி வைக்க. இக்கரைசலின் குளோரீன் செறிவு ஏறத்தாழ 6.5 g dm^{-3} ஆகும்.

பொற்றாசியம்பரமாங்கனேற்றைச் செறி ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடன் தாக்கமுறச் செய்வதன் மூலம் குளோரீன் வாயுவைத் தயாரித்துக்கொள்ளலாம்.

(19) புரோமீன் நீர்

ஏறத்தாழ 250 cm^3 நீருடன் திரவ புரோமீனைத் துளித் துளியாகச் சேர்த்து நன்கு கலக்குக. கரைசல் சற்றுக் கபில நிறமாக மாறும் வரை இவ்வாறு கலக்கிக் கொள்க.

காட்டிகள்

(1) மெதயிற் செம்மஞ்சள்

இக்காட்டி வர்த்தக ரீதியில் அமிலமாக அல்லது அதன் சோடியமுப்பாகக் கிடைக்கப் பெறும்.

அமிலமாயின் 0.5 g ஐ 1dm^{-3} நீரில் கரைத்துக்கொள்க. வீழ்படிவு காணப்படின் குளிர்ச்சியடைந்த திரவத்தை வடித்துக்கொள்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சோடியமுப்பாயின் 0.5 g இனை 1 dm^3 நீரில் கரைத்து 1 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் 15.2 cm^3 யினைச் சேர்க்க. தேவைப்படின் குளிர்ச்சியடைந்த பின்னர் கரைசலை வடித்துக் கொள்க.

(2) பொதுக் காட்டி

முறை: i

மெதயிற் செம்மஞ்சள் 0.05 g , மெதயிற் சிவப்பு 0.15 g பினோத்தலீன் 0.35 g , புரோமோதைமோல் நீலம் 0.3 g ஆகியவற்றை 66% அற்ககோல் 1 dm^3 இற் கரைத்துக்கொள்க.

முறை: ii

பினோத்தலீன் 0.1g மெதயிற் சிவப்பு 0.2 g , மெதயில் மஞ்சள் 0.3 g , புரோமோதைமோல் நீலம் 0.4 g , தயிமோல் நீலம் 0.5 g ஆகியவற்றை 500 cm^3 எதனோலில் கரைத்துக் கரைசல் மஞ்சள் நிறமாக மாறும் வரை சோடியமைதரொட்சைட்டு சேர்க்க.

(3) டை மெதயில் கிளையொக்சீம்

இது மிகச் சொற்ப அளவிலேயே நீரில் கரைகின்றது. (ஒரு. கன. சதம மீற்றரில் 0.4 g) எனவே இது 1% அற்ககோலில் கரைக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(4) பினோத்தலீன் கரைசல்

ஏறத்தாழ 5 g பினோத்தலீனை நிறுத்துப் பெற்று ஏறத்தாழ 500 cm^3 அற்ககோலில் கரைக்க. அக்கரைசலுடன் 500 cm^3 நீர் சேர்த்து இடைவிடாது கலக்குக. கிடைக்கும் கரைசலை வடித்துக் கொள்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செயன்முறை மாணவர் கைநூலின் இரு பகுதிகளிலும்
அடங்கியுள்ள அனைத்துப் பரிசோதனைகளுக்கும் தேவையான
பொருள்கள்

நிலையான பொருள்கள்

01. சாவணம்
02. முக்காலி
03. களி முக்கோணி
04. கம்பி வலை
05. சோதனைக்குழாய் தாங்கி
06. சோதனைக்குழாய் இருக்கை
07. அளவி தாங்கி
08. புனல் தாங்கி
09. இரும்புத் தாங்கி
10. கரண்டி
11. பன்சன் சுடரடுப்பு
12. முக்கோல் தராசு
13. நாற்கோல் தராசு
14. பிளாத்திக்கு பேசின்
15. Ni /Fe மின்கலவடுக்கு
16. காபன் மின்வாய்கள்
17. வெப்பமானி
18. கதோட்டுக் கதிர்க்குழாய்
19. காந்தம்
20. ஆவியாக்கற் கிண்ணம்
21. உரலும் உலக்கையும் (கலுவம்)
22. பிளாற்றினம் கம்பி/நைக்குரோம் கம்பி
23. பிளாத்திக்குப் போத்தல்
24. புடக்குகை- மூடியுடன்
25. தக்கை துளைப்பான் தொகுதி
26. வலுப்போதி (Power-pack)
27. மின்கலவடுக்கு ஏற்றி (Battery charger)
28. தூண்டற் சுருள்
29. வோல்ற்றுமானி
30. அம்பியர்மானி
31. நிறுத்தற் கடிகாரம்
32. இணைப்புக் கம்பி
33. முதலைவாய்க் கவ்வி
34. கோபாற்றுக் கண்ணாடி
35. ஊதுகுழாய்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விரயமாகும் பொருள்கள்

01. சோதனைக்குழாய்
02. கண்ணாடிக் குழாய்
03. றப்பர்க் குழாய்
04. எரிகுழாய்
05. கொதிகுழாய்
06. றப்பர் அடைப்பான் (வெவ்வேறு அளவுடைய)
07. தக்கை அடைப்பான் (வெவ்வேறு அளவுடைய)
08. pH தாள்
09. பாசிச்சாயத்தாள்
10. பருத்திப் பஞ்சு
11. வடிதாள்
12. கண்ணாடிக் கோல்
13. கரிக்கட்டை
14. கன்னூர்ப் பஞ்சு
15. அரத்தாள்

கண்ணாடிப் பொருள்கள்

01. அளவுச்சாடி 25 cm^3, 50 cm^3, 100 cm^3, 250 cm^3, 500 cm^3
02. அளவி
03. குழாயி (அளவுகோடிடப்பட்ட) 10 cm^3, 25 cm^3
04. கனமானக்குடுவை 250 cm^3, 500 cm^3, 1 000 cm^3
05. கூம்புக் குடுவை
06. முகவை 50 cm^3, 250 cm^3, 400 cm^3, 500 cm^3, 1 000 cm^3
07. ஒடுக்கி

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

08. பெத்திரிக்கிண்ணம்
09. கடிகாரக் கண்ணாடி
10. வளியிழு கவி (பிளாத்திக்கு)
11. வாயு உறிஞ்சி
12. புனல்
13. வன்கண்ணாடிக் குழாய்
14. U - குழாய்
15. கண்ணாடித் தாழி
16. வட்ட அடிக்குடுவை
17. உலர்த்தி
18. தட்டை அடிக்குடுவை

இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்

01. ஏகார்
02. அலுமினியத் தூள்
03. அலுமினியத் தகடு
04. அலுமினியக் கம்பி
05. அலுமினிய ஒட்சைட்டு
06. அந்திமனி ஒட்சிக்குளோரைட்டு
07. அமோனியங்காபனேற்று
08. அமோனியங்குளோரைட்டு
09. அமோனியா (செறிந்த)
10. அமோனியஞ்சல்பேற்று
11. அமோனியமயடைட்டு
12. அமோனியம்புரோமைட்டு
13. அமோனியமொடசலேற்று
14. அமோனியமசற்றேற்று
15. அமோனியந்தயோசயனேற்று
16. அமோனியம்நைத்திரேற்று
17. அமோனியம்நைத்திரைற்று
18. அமோனியமிருகுரோமேற்று
19. அமோனியஞ்சல்பைட்டு
20. புரோமீன்
21. பேரியங்குளோரைட்டு
22. பேரியம்நைத்திரேற்று
23. பேரியங்காபனேற்று
24. பிசுமதுஒட்சிக்குளோரைட்டு
25. பிசுமதுக்குளோரைட்டு
26. வெண்காரம்
27. காபன்
28. செப்புத்துருவல்
29. செப்பு வலை
30. செப்புத் தகடு
31. செப்புக் கம்பி
32. குப்பிரிக்கொட்சைட்டு
33. குப்பிரசொட்சைட்டு
34. செப்புச்சல்பேற்று
35. குப்பிரசுக்குளோரைட்டு
36. குப்பிரிக்குக்குளோரைட்டு
37. கல்சியம்நைத்திரேற்று
38. கல்சியமைதரொட்சைட்டு
39. கல்சியங்காபனேற்று
40. கல்சியமொட்சைட்டு
41. கல்சியங்குளோரைட்டு
42. கல்சியம்நைத்திரேற்று
43. கல்சியங்காபைட்டு
44. கோபாற்றுநைத்திரேற்று
45. கோபாற்றுக்குளோரைட்டு
46. குரோம் படிகாரம்
47. கட்மியம்நைத்திரேற்று
48. கட்மியஞ்சல்பேற்று
49. தொலமைற்று
50. ஐதரசன்பேரொட்சைட்டு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

51. ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
52. இரும்புத்தம்பு
53. இரும்புத்தூள்
54. இரும்பு ஆணி
55. அயடீன்
56. ஈயத்தகடு
57. ஈயக்காபனேற்று
58. ஈயவீரொட்சைட்டு
59. ஈயலோரொட்சைட்டு
60. ஈயநைத்திரேற்று
61. ஈயவசற்றேற்று
62. பெரசுச்சல்பேற்று
63. பெரசமோனியஞ்சல்பேற்று
64. பெரிக்குக்குளோரைட்டு
65. பெரசுச்சல்பைட்டு
66. பெரிக்குப் படிகாரம்
67. பெரிக்கு நைத்திரேற்று
68. மகனீசியம் நாடா
69. மகனீசியந் தூள்
70. மகனீசியநைத்திரேற்று
71. மகனீசியங்காபனேற்று
72. மங்கனீசீரொட்சைட்டு
73. மங்கனீசுச்சல்பேற்று
74. மேக்கூரிக்குக்குளோரைட்டு
75. நைத்திரிக்கமிலம்
76. நிக்கல்சல்பேற்று
77. பொற்றாசியங்குளோரைட்டு
78. பொற்றாசியம்புரோமைட்டு
79. பொற்றாசியமயடைட்டு
80. பொற்றாசியமைதரொட்சைட்டு
81. பொற்றாசியம்பேர்மாங்கனேற்று
82. பொற்றாசியம்பெரோசயனைட்டு
83. பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டு
84. பொற்றாசியமயடேற்று
85. பொற்றாசியங்காபனேற்று
86. பொற்றாசியம்நைத்திரேற்று
87. பொற்றாசியஞ்சல்பேற்று
88. பொற்றாசியந்தயோசயனேற்று
89. பொற்றாசியங்குரோமேற்று
90. பொற்றாசியமிருகுரோமேற்று
91. சல்பூரிக்கமிலம்
92. கந்தகம் (சல்பர்)
93. சோடியம் (உலோகம்)
94. சோடியமைதரொட்சைட்டு
95. சோடியம்பொசுபேற்று
96. இருசோடியமைதரசன்பொசுபேற்று
97. சோடியங்குளோரைட்டு
98. சோடியந்தயோசல்பேற்று
99. சோடியம்நைத்திரேற்று
100. சோடியம்நைத்திரைற்று
101. சோடியங்காபனேற்று
102. சோடாச்சுண்ணம்பு
103. சோடியம்புரோமைட்டு
104. சோடியமயடைட்டு
105. சோடியஞ்சல்பைட்டு
106. சோடியமாசனேற்று
107. சோடியம்நைத்திரோபிரசைட்டு
108. சோடியமொட்சலேற்று
109. தகரஉலோகத்தகடு
110. நாகத்தும்பு
111. நாகத்தகடு
112. நாகத்தூள்
113. நாகத்துருவல்
114. நாகக்காபனேற்று
115. நாகக்குளோரைட்டு
116. வெள்ளிக்குளோரைட்டு
117. இசுத்தானசுக்குளோரைட்டு
118. தூரந்தியம்நைத்திரேற்று
119. தூரந்தியங்காபனேற்று
120. நெசிலர் சோதனைப்பொருள்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சேதனவிரசாயனப் பதார்த்தங்கள்

01. அசெற்றிக்கமிலம்
02. அசெற்றிக்கு நீரிலி
03. அசெற்றைறல்குளோரைட்டு
04. அசெற்றமைடு
05. அசெற்றல்டிகைட்டு
06. அசெற்றோன்
07. அனிலீன்
08. அனிலீன்சல்பேற்று
09. அனிலீன்குளோரைட்டு
10. அமைலற்ககோல்
11. பென்சீன்
12. பென்சயிற்குளோரைட்டு
13. பென்சயில்புரோமைட்டு
14. பென்சயிலற்ககோல்
15. பென்சலிடிகைட்டு
16. புரோமோதைமோல் நீலம்
17. பியூற்றன் -1 -ஓல்
18. பியூற்றன் -2 -ஓல்
19. பென்சமைட்டு
20. பென்சோயிக்கமிலம்
21. பென்சோயிற்குளோரைட்டு
22. பென்சயிலமைன்
23. குளோரோபோம்
24. காபனிருசல்பைட்டு
25. காபநாற்குளோரைட்டு
26. கராம்புத்தைலம்
27. கறுவாத்தைலம்
28. தேங்காயெண்ணெய்
29. கரும்பு வெல்லம்
30. 2-4-இருநைத்திரோபீனைல் ஐதரசீன்
31. N.N. இருமெதயிலனிலீன்
32. 1,6-ஈரமைனோஹெக்சேன்
33. ஈரீதையிலீதர்
34. எதனோல்
35. போமிக்கமிலம்
36. போமல்டிகைட்டு
37. பேலிங்கின் கரைசல் A
38. பேலிங்கின் கரைசல் B
39. குளுக்கோசு
40. பாசிச்சாயக் கரைசல்
41. மெதயிலயடைட்டு
42. மெலோனிக்கமிலம்
43. மெதயிற்சிவப்பு
44. மெதயிற்செம்மஞ்சள்
45. மெதயிலனிலீன்
46. நைத்திரோபென்சீன்
47. β- நப்தோல்
48. ஒட்சாலிக்கமிலம்
49. 1-புரோபயிலற்ககோல் (நேர்)
50. 1-புரோபயிலற்ககோல் (ஐசோ)
51. புரோபயிற்குளோரைட்டு
52. புரோபயில்புரோமைட்டு
53. புரோபயிலயடைட்டு
54. புரோப்பியோனிக்கமிலம்
55. பீனோல்
56. பிநோத்தலீன்
57. தலிக்கு நீரிலி
58. ஒத்தோ-நைத்திரோ பீனோல்
59. பரா-நைத்திரோ பீனோல்
60. மெற்ற-நைத்திரோ பீனோல்
61. சோடியம்புரோப்பியோனேற்று
62. சோடியஞ்சலிசிலேற்று
63. சலிசிலிக்கமிலம்
64. பென்சயிற்குளோரைட்டு
65. மாப்பொருள்
66. மூவீதைலமைன்
67. யூரியா
68. தெரப்பந்தைலம்
69. மதுவம்
70. பொதுக்காட்டி

**

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

OFFSET BY THE PACIFIC PRESS (PVT) LTD
Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org