

க.பொ.த உயர்தர
இரசாயனவியல்
செயன்முறை வழிகாட்டி
2011



விஞ்ஞானம் மற்றும் சுகாதாரமும் உடற்கல்விக்குமான துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

க.பொ.த. (உயர்தரம்)

இரசாயனவியல்

செயன்முறை அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி

(2009 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)



விஞ்ஞானம் மற்றும் சுகாதாரமும் உடற்கல்விக்குமான துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
2011

இரசாயனவியல் பரிசோதனைகள் தொடர்பான ஆசிரியர் கையேடு

க.பொ.த. (உயர்தரம்)

(2009 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்
முதலாம் பதிப்பு - 2011

விஞ்ஞானம் மற்றும் சுகாதாரமும் உடற்கல்விக்குமான துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

புதிய கல்வி மறுசீரமைப்பின் கிழ் அறிமுகம் செய்யப்பட்ட க.பொ.த உயர்தர இரசாயனவியல் பாடத்திட்டத்திற்குரிய செயன்முறை செயற்பாடுகள் தொடரகம் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது. வகுப்பறை கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது செயன்முறைச் செயற்பாடுகளை செய்தலானது எண்ணக்கரு அடைவிற்கு இன்றியமையாதது. அத்தோடு மாணவர் குழுக்களாகச் சேர்ந்து செயற்படும் போது அவர்களது மென் திறன்கள் (Soft skills) விருத்தியடையும்.

வகுப்பறையில் மாணவர் மையமான வகையில் பிரச்சினைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயன்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவதற்கு ஆசிரியரது வளப்பங்களிப்பு மாணவருக்குக் கிடைக்குமெனப் பெரிதும் எதிர்பார்க்கின்றேன்

பேராசிரியர் அபேர்தன பண்டார

பணிப்பாளர் நாயகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

விஞ்ஞானம் மற்றும் சுகாதாரமும் உடற்கல்விக்குமான துறைப் பணிப்பாளரின் செய்தி.

புதிய கல்வி மறுசீரமைப்பின் கீழ், அறிமுகம் செய்யப்படும் க.பொ.த உயர்தர இரசாயனவியல் செயன்முறைச் செயற்பாடுகள் தொடரகத்தில் விதந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன. காலவீச்சினுள் நிறைவு செய்யத்தக்க வகையில் ஆசிரியர்கள் நேரத்தை முகாமை செய்து கொள்வர் என்பது எமது எதிர்பார்ப்பாகும். இயலுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் செயன்முறைச் செயற்பாடுகள் மூலம் மாணவர்களிடத்தே எண்ணக்கருக்களை அடையத்தக்க வகையில் செயற்படுவது இன்றியமையாததாகும்.

ஆய்வு கூடத்திலோ வகுப்பறையிலோ பொருத்தமானவாறு சந்தர்ப்பங்களை வழங்கி, குறித்த உபகரணங்கள் இல்லாத சந்தர்ப்பங்களில் தேவைக்கேற்ப தருணத்திற்கேற்ப உபகரணங்களை வழங்கி, விரயமாகும் பொருள்களை சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தி இதுவரை காலமும் எமது ஆசிரியர்கள் பாடசாலைகளில் பிள்ளைகளின் இரசாயனவியற் செயன்முறைத் திறன்களை விருத்தி செய்வதில் காட்டிய உடன்பாடான நேர்கணியமான பங்களிப்பை தொடர்ந்தும் நல்குதல் வேண்டுமென வேண்டுகிறேன்.

விஞ்ஞான பூர்வமாக அறிக்கைப்படுத்தல், பரிசோதனைகளின் போது ஏற்படும் வழக்களை இனங்கண்டு அவற்றை இயன்றளவிற்கு குறைந்ததாக்கி பரிசோதனைகளை மேம்படுத்தல் ஆகியவற்றுக்கு ஊக்குதலளித்தல் மூலமே செயன்முறைச் செயற்பாடுகள் வெற்றியளிக்கின்றன. செய்ய முடியாத வகுப்பு மாணவர்களை சிறு குழுக்களாகப் பிரித்து வேலை நிலையங்களுக்கு அனுப்பி, செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துவதோடு, வசதி கிடையாதென ஆசிரியர் கருதுவதாயின் அவ்வாறான பரிசோதனைகளை ஆசிரியர் செய்து காட்டலினால் முன்வைப்பதற்குப் பதிலாக, மாணவர் குழுவொன்றினை (ஐந்து மாணவர்களை) வகுப்பின் எதிரே அழைத்து அவர்களைக் கொண்டு அச்செய்து காட்டலைச் செய்துவித்து வகுப்பு மாணவரை கலந்துரையாடலில் ஈர்ப்பது பயனுறுதிமிக்கதென வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுகின்றேன் (கட்டாயமாக ஆசிரியர் செய்து காட்டலாக செய்ய வேண்டுமென சிபாரிசு செய்யப்படின ஆசிரியரே செய்து காட்டல் வேண்டும்).

ஆய்வுகூடச் செயற்பாடுகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்த முன்னர் ஆய்வுகூடத்தில் நடந்துகொள்ள வேண்டிய விதம், இரசாயனப் பதார்த்தங்களை கையாள வேண்டிய முறை, பரிசோதனைகளைச் செய்ய வேண்டிய விதம், அவற்றை வெளிப்படுத்த வேண்டிய விதம் ஆகியன பற்றிய தெளிவான விளக்கத்தை ஆசிரியர் வழங்குவது அவசியமானது.

க.பொ.த உயர்தர இரசாயனவியல் ஆசிரியர் இச்செயன்முறைச் செயற்பாட்டு தொடரகத்தை நன்கு உசாவி தேவையான இரசாயன பதார்த்தங்களையும், உபகரணங்களையும் நேர காலத்துடன் ஒழுங்கு செய்து கொள்ள ஆவன செய்து கொள்ள வேண்டும்.

மாணவரிடத்தே சுயஊக்கலை ஏற்படுத்தும் பாடம் தொடர்பான விருப்பையும், ஆர்வத்தையும் ஏற்படுத்துவதே முதன்மையானவை. எனவே, பிள்ளைகளை தொடர்ச்சியான நீரோட்டமான வகையில் திசைமுகப்படுத்திக் கொள்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும் என்பதை ஈண்டு குறிப்பிட விரும்புகிறேன்.

இங்கு விதந்துரைக்கப்பட்டுள்ள இரசாயனவியல் செயன்முறைச் செயற்பாடுகள் மூலம் பெறும் அனுபவங்கள் இலங்கை மாணவ மாணவியர்களை எதிர்காலத்தில் இரசாயனவியல் விஞ்ஞானிகளாக உருவாக்குவதற்கு அடித்தளமாக அமையட்டும் என்பது எனது பிரார்த்தனையாகும்.

திரு.சி.எம்.ஆர்.அந்தனி
பணிப்பாளர்

வளவாளர் குழு

வழிகாட்டல் : பேராசிரியர் அபேர்தன பண்டார
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

விமல் சியம்பலாகொட
உதவிப்பணிப்பாளர் நாயகம்
மொழிகள், மானுடவியல், சமூக விஞ்ஞானபீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பணிப்பு : திரு. சி.எம்.ஆர். அந்தனி - பணிப்பாளர்
விஞ்ஞானம் மற்றும் சுகாதாரமும் உடற்கல்விக்குமான துறை,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

இணைப்பாக்கம்: திரு.எ.டி.சில்வா
செயற்றிட்ட அதிகாரி, செயற்றிட்டக் குழுத் தலைவர்

திருமதி மாலினி ராகவாச்சாரி
செயற்றிட்ட அதிகாரி

திரு.எல்.கே.வடுகே
செயற்றிட்ட அதிகாரி

வள ஆளணியினர்:

பேராசிரியர் எச்.டி.குணவர்தன- சிரேஷ்ட பேராசிரியர்
கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்
பேராசிரியர் டப்ளிவய்.டி.டப்ளிவய் ஜயதிலக்க
சிரேஷ்ட பேராசிரியர் - ஜயவர்தனபுர பல்கலைக்கழகம்

திரு.எம்.ஏ.பி.முனசிங்ஹ
ஓய்வூதிய பெற்ற செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு.எஸ்.தில்லைநாதன்
சைவ மங்கையர் கழகம், வெள்ளவத்தை

திருமதி நா.திருநாவுக்கரசு
ஓய்வூதிய பெற்ற ஆசிரியர், இந்து கல்லூரி, கொழும்பு

செல்வி.எஸ்.வேலுபிள்ளை
இந்து கல்லூரி, கொழும்பு

திரு. ஆர்.எம்.பண்டார
தர்மராஜ கல்லூரி, கண்டி

திரு.டி.ஜி.எஸ்.பெரமுன
பின்னவல மத்திய கல்லூரி, ரம்புக்கன

திரு. பந்துல ரணசிங்ஹ
வெஸ்லி கல்லூரி, பொரல்ல

திருமதி.சீ.ஏ.என்.பெரேரா

தேவி பாலிஹா வித்தியாலயம், பொரலை

திருமதி எம்.எஸ்.அதுகோரல

தக்ஷிலா மத்திய மகாவித்தியாலயம் - ஹொரனை

திருமதி.சிரியானி மல்லிகா

தர்மபால வித்தியாலயம், பன்னிப்பிட்டிய

மொழிபெயர்ப்பு	:	எம்.எச்.எம்யாகூத்
கணினிப் பதிப்பும் வடிவமைப்பும்	:	திருமதி. நாதியா மஸிஸ் தொழினுட்ப உதவியாளர் தேசிய கல்வி நிறுவகம்
அட்டைப்படம்	:	சேஷாமணி விக்னேஷன் தரம் - 10 இந்துக் கல்லூரி கொழும்பு - 04
வலைபின்னல்	:	www.nie.lk

செயன்முறைப் பட்டியல்

பக்கம்

- 1.1. கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளை அவதானித்தல்
- 1.2. பார்வைப்புல வீச்சத்தின் கூறுகளை அவதானித்தல்
- 1.3. ஐதரசன் நிறமாலையை அவதானித்தல்
- 3.2.1 வாயுவொன்றின் மூலர் கனவளவை பரிசோதனை ரீதியில் துணிதல்
- 3.2.2 Mg இன் சார்அணுத்திணிவை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்
- 4.2.1 கரைசலாக்க வெப்பவுள்ளுறையின் பரிசோதனை ரீதியான ஒப்பீடு
- 4.2.2 அமில/ மூல/ நடுநிலையாக்கல் வெப்பவுள்ளுறையை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்
- 4.2.3 இடப்பெயர்ச்சித் தாக்க வெப்பவுள்ளுறையை பரிசோதனை ரீதியாகத்துணிதல்
- 4.2.4 எசுவின் விதியை பரிசோதனையினூடாக மதிப்பிடுதல்
- 5.2.1 நீருடனும் அமிலங்களுடனும் உலோகங்களின் தாக்கங்களை ஒப்பிடுவார்
- 5.3.1 s, p தொகுப்பு மூலகங்களின் உப்புக்களின் கரைதிறனை சோதித்தல்
- 5.3.2 s தொகுப்பு மூலகங்களின்நைத்திரேற்றுக்கள், இருகாபனேற்றுக்கள், காபனேற்றுக்களின் வெப்ப உறுதியைச் சோதித்தல்
- 5.4.1 கந்தகத்தின் பிறதிருப்பங்களைத் தயாரித்தல்
- 5.4.2 SO₂(g) ஐ தயாரித்தலும் அதன் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தலும்
- 5.4.3 குளோரினை தயாரித்தலும் அலசன்களின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தலும்
- 5.4.4 ஏலைட்டுக்களை இனங்காணல்
- 5.7.1 Cu(II), Co(II) உப்புக்களின் ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடனான தாக்கங்களை அவதானித்தல்
- 5.7.2 மங்கனீசு அயனின் +2, +4, +6, +7 ஒட்சியேற்ற எண்களுடன் தொடர்புடைய நிறங்களை அவதானித்தல்
- 7.3.1 அற்கீன், அற்கைன்களது தாக்கங்களை அவதானித்தல்
- 9.1.1 அற்ககோல்களின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தல்
- 9.2.1 பீனோலின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தல்
- 9.4.1 அல்டிகைட்டுக்கள் கீற்றோன்களுக்கான சோதனைகள்
- 9.6.1 காபொட்சிலிக் அமிலத்துக்குரிய சோதனைகள்
- 11.3.1 Mg இற்கும் அமிலங்களுக்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் பாதிப்பை பரிசோதனை ரீதியாகத் தீர்மானித்தல்
- 11.3.2 Na₂S₂O₃ இற்கும் HNO₃ இற்குமிடையிலான தாக்கத்தில் செறிவின் பாதிப்பை பரிசோதனை ரீதியாகத் தீர்மானித்தல்
- 11.3.3 இரும்பு(III), KI இற்குமிடையிலான தாக்கத்தில் செறிவின் பாதிப்பை பரிசோதனை ரீதியாகத் தீர்மானித்தல்
- 12.1.1 Fe³⁺/SCN⁻ தொகுதியை பயன்படுத்தி இயக்க சமநிலையில் உள்ள தொகுதி ஒன்றின் இயல்புகளை பரிசோதித்தல்
- 12.1.2 NO₂/N₂O₄ யைக் கொண்ட சமநிலைத் தொகுதியில் வெப்பநிலையின் பாதிப்பைப் பரிசோதித்தல்

- 12.1.3 Ca(OH)_2 இன் கரைதிறன் பெருக்கத்தைப் பரிசோதித்தல்
- 12.1.4 நீரிற்கும், பியூட்டனோலுக்குமிடையில் எதனோயிக் அமிலத்தின் பங்கீட்டுக் குணகத்தைப் பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்
- 12.7.1 வழங்கப்பட்ட பூக்களைப் பயன்படுத்தி காட்டிகள் தயாரித்தலும், அவற்றின் pH வீச்சுக்களை பரிசோதனை ரீதியாக துணிதலும்
- 12.7.2 pH யை சோதிப்பதன் மூலம் உப்புக் கரைசல்களின் அமில, மூல நடுநிலைமையை பரிசோதனை ரீதியாக துணிதல்
- 12.7.3 pH காட்டிகளை பயன்படுத்தி தரப்பட்ட கரைசல் ஒன்றின் அண்ணளவான pH பெறுமானத்தை தீர்மானித்தல்
- 13.1.1 உவீட்ஸ்டனின் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட கரைசலொன்றின் கடத்துதிறனை அளத்தல்.
- 13.1.2 செறிவு, வெப்பநிலை, மின்பகுபொருளின் தன்மை என்பவற்றுடன் கடத்துதிறன் மாறலை பரிசோதனை ரீதியாகத் தீர்மானித்தல்.
- 13.2 பல்வேறு வகையான மின்வாய்களைத் தயாரித்தலும், அவற்றின் மின்வாய் அழுத்தங்களை அழுத்தமானி கொண்டு அளவிடலும்
- 13.3 அழுத்தமானியை உபயோகித்து பல்வேறுபட்ட கலங்களின் மின்னியக்க விசையை அளத்தல்
- 13.4 பல்வேறு கலங்களின் வினைத்திறனை ஒப்பிடுதல்.
- 13.5.1 எளிய மின்பகுபொருட்களின் பிரிகை அழுத்தத்தை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்.
- 13.6.1 மின்பகுத்தல் மூலம் ஐதரசன், ஒட்சிசன் வாயுக்களைத் தயாரித்தல்
- 13.9.1 மின்னரிப்பை ஒரு மின்னிசாயன செயற்பாடாக பரிசோதனை ரீதியாகக் கற்றல்.
- 13.9.2 நிக்கல், செப்பு மின்முலாமிடுதல்.
- 14.1 தெரிவு செய்யப்பட்ட கற்றயன்களை சோதித்தல்
- 14.2.2 தெரிவு செய்யப்பட்ட அனயன்களுக்குரிய சோதனைகள்
- 14.5. தூய கரைப்பான் / கரைப்பான் கலவைகளின் துணையுடன் மீள் பளிங்குருவாக்கல்.
- 14.6 ஈரப்பதனின் அளவைப் பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்
- 14.7.1 பேரியம் குளோரைட்டுக்கும் சல்பூரிகஅமிலத்திற்கும் இடையிலான தாக்கம் (வீழ்படிவின் உயரத்தை அளத்தல்)
- 14.7.2 அயன்(III) அயன்களுடன் சலிசிலேற்று அமிலத்தின் தாக்கம் (நிறமாலை - கட்டிலனாகும் முறைகள்)
- 14.12 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ இன் செறிவை KIO_3 ஐப் பயன்படுத்திப் பரிசோதனை ரீதியாக அறிதல்
- 14.13.1 ஒளித்தொகுப்பு நிறப்பொருள்களின் கலவையை நிறப்பதிவியலைப் (Chromatography) பயன்படுத்தி வேறாக்கல்.
- 16.2.1 வளியில் உள்ள ஒட்சிசன் கனவளவு சதவீதத்தை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்
- 16.4. நீர் மாதிரி ஒன்றின் காரத்தன்மையை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்.
- 16.6.1 நீர் மாதிரியொன்றில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனின் அளவைப் பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்
- 16.6.2 நீர் மாதிரியொன்றில் முற்றாக கரைந்த திண்மத்தின் அளவை பரிசோதனை ரீதியில் துணிதல்.

உள்ளடக்கம்

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	i
முகவுரை	ii-iii
வளவாளர்கள்	iv-v
செயன்முறைப் பட்டியல்	vi-vii
உள்ளடக்கம்	viii
செயன்முறைகள்	01 - 103

பரிசோதனை இலக்கம் : 1.1

கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளை அவதானித்தல். (ஆசிரியர் செய்து காட்டவேண்டும்)

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 கதோட்டுக் கதிர்க்குழாயை செயற்படுத்தத் தேவையான மின்சுற்றொன்றை அமைக்கும் போது கவனிக்க வேண்டிய அடிப்படை விடயங்களை இனங்காண்பார்.

பொருட்களும் உபகரணங்களும். :

- கதோட்டுக் கதிர்க்குழாய்
- தூண்டற் சுருள்
- 6 வோல்ற்று நேரோட்ட மின்முதல் (ஈயச் சேமிப்புக் கலத்தை அல்லது நிக்கல் இரும்பு (Ni/Fe) கலத்தை அல்லது ஆய்வுகூடத்துக்கு மின்வசதி உள்ளதாயின் வலுப்பொறியை (Power pack) பயன்படுத்தலாம்.
- இணைப்புக் கம்பிகள்
- ஆளி (Switch)

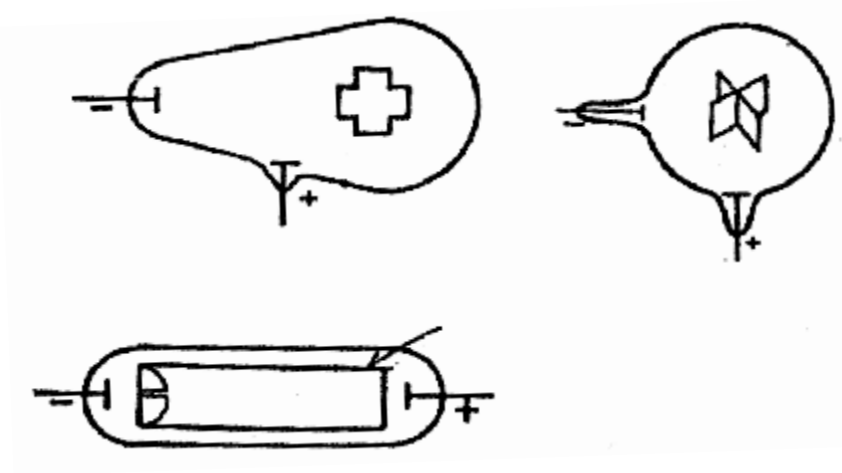
அறிவுறுத்தல். :

- கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளைச் சோதிப்பதற்காக விசேடமாக அமைக்கப்பட்ட சில குழாய்கள் தரப்பட்டுள்ளன. இவை குறூட்சு குழாய்கள் (Crookes tubes) எனப்படும். அவ்வாறான சில குழாய்களின் படங்கள் உரு 1.1(a) இல் தரப்பட்டுள்ளன.
- அக்குழாய்களினுள் குறைந்த அழுக்கத்தின் கீழ் உள்ள ஒரு வாயு உள்ளது. அக்குழாய்களில் உள்ள முனைகளிரண்டுக்கும் இடையே பாரிய அழுத்த வித்தியாசத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும். அதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சில சுற்றுக்கள் உரு 1.1 (b) இல் தரப்பட்டுள்ளது.

குறிப்பு

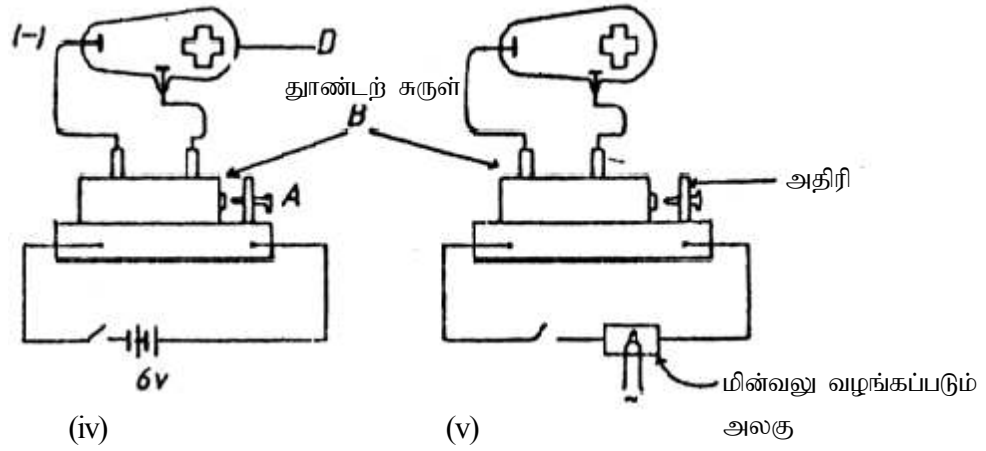
- சுற்றின் ஊடாக மின்னோட்டம் பாயும் போது உயர்வோல்ற்றளவைக் கொண்ட எந்தவோர் இடத்திலும் உபகரணத்தையோ இணைப்புக் கம்பியையோ உடலின் எந்தவோர் இடத்திலும் தொடுகையடைய இடமளிக்கவேண்டாம்.
- கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளைச் சோதிக்காத சந்தர்ப்பங்களில் சுற்றின் சாவியைத் திறந்து அதனுடாக மின்னோட்டம் பாய்வதை நிறுத்தி விடுங்கள்.

உரு - 1.1.a : கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய்கள் சில.



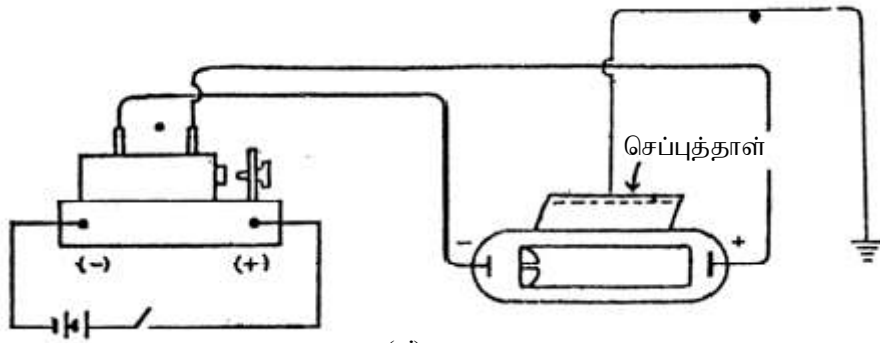
(iii)

உரு- 1.1.b : கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய்களுக்காக பயன்படுத்தத்தக்க சில மின்சுற்றுக்கள்.



(iv)

(v)



(vi)

பரிசோதனை 1 :

- 1.1 (iv) சுற்றுவரிப்படத்திலோ 1.1 - (v) சுற்றுவரிப்படத்திலோ காட்டியுள்ளவாறு உபகரணங்களை அமைத்துக் கொள்ளுங்கள். உரு 1..1.a இல் காட்டப்பட்டுள்ள கதோட்டுக் கதிர்குழாயே இங்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அதன் சாவியை மூடுவதனால் சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாயச் செய்யும். அதிரி இருபுறமாகவும் அதிர்ந்து A யிற்கும் B யிற்கும் இடையே மின் தீப்பொறி (Spark) தோன்றும் வகையில் இடப்புறமாக அல்லது வலப்புறமாகச் சுழற்றுங்கள்.

அப்போது கதோட்டை எதிர்நோக்கியுள்ள D சுவரின் மீது பச்சை நிறமான பிரகாசம் தோன்றும் (அவ்வாறு தோன்றாவிடின், ஓட்டத்தை எதிர்த்திசையில் பாயச் செய்வதற்காக கலத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கம்பிகளின் முனைகளை இடமாற்றி இணையுங்கள்). **கதோட்டுக் கதிர்கள் காரணமாகவே இவ்வாறு நிகழுகின்றது எனக் கருதப்படுகின்றது.** மேற்படி நிபந்தனைகளின் கீழ், கதோட்டிலிருந்து வெளிவிடப்படும் கதிர்கள் கதோட்டுக் கதிர்கள் எனப்படும்.

இனி சாவியைத் திறந்து, சுற்றினூடாக ஓட்டம் பாய்வதை நிறுத்துங்கள். பின்னர் கதோட்டுக்கதிர் குழாயினுள் உள்ள சிலுவை போன்ற வடிவமுடைய உலோகத் தகடு நிலைக்குத்தாக இருக்குமாறு அமைத்து, மீண்டும் சாவியை மூடி, சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாயச் செய்யுங்கள். கிடைக்கும் அவதானிப்பு யாது? சாவியைத் திறந்து பாயும் மின்னோட்டத்தை நிறுத்துங்கள்.

பரிசோதனை : II

- உரு 1.1 (ii) இல் தரப்பட்டுள்ள கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயை (துடுப்புச் சில்லு கொண்ட) சுற்றுடன் இணையுங்கள். அக்குழாயை கிடையாக வைப்பது தொடர்பாக விசேட கவனஞ் செலுத்துங்கள். சாவியை மூடி, சுற்றின் ஊடாக மின்னோட்டம் பாயச் செய்யுங்கள். அப்போது கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயினுள் நிகழுவற்றை அவதானியுங்கள்.

பரிசோதனை : III

- சாவியைத் திறந்து சுற்றில் மின்னோட்டம் பாய்வதை நிறுத்துங்கள். உரு 1.1 - III இல் தரப்பட்டுள்ள கதோட்டுக் கதிர் குழாயைச் சுற்றுடன் இணையுங்கள். கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயை மின்புலத்துக்கு உட்படுத்துவதற்காக, உரு 1.1 (iv) இல் காட்டியுள்ளவாறு உபகரணங்களை அமைத்துக் கொள்ளுங்கள். கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய்க்கு மேலே செப்புத் தாளொன்றினை கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய்க்குச் சமாந்தரமாக வைத்து அது மறை தகடாகுமாறு (vi) போன்ற சுற்றை அமையுங்கள்.

இனி சுற்றின் ஊடாக மின்னோட்டம் பாயச் செய்து குழாயினுள் நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள். பின்னர் சாவியைத் திறந்து அவற்றின் ஊடாக ஓட்டம் பாய்வதை நிறுத்தி, முன்னர் கதோட்டுக் குழாய்க்கு மேலே வைத்த செப்புத்தாளை, கதோட்டுக் குழாய்க்கு கீழே வைத்து மீண்டும் சுற்றை அமையுங்கள். இனி சாவியை மூடி சுற்றின் ஊடாக மின்னோட்டம் பாயச் செய்து குழாயினுள் நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்.

பரிசோதனை : IV

- முன்னைய பரிசோதனைகளில் பயன்படுத்திய கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய்களையே இப்பரிசோதனைக்காவும் பயன்படுத்துங்கள். இங்கு கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய் காந்தபுலமொன்றுக்கு உட்படுத்தப்படும். உரு 1.1 - (iv) அல்லது 1.1 - (v) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சுற்றை அமைத்து, உரு 1.1 (iii) இல் காட்டியுள்ள கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயை இச்சுற்றில் இணையுங்கள். சுற்றின் ஊடாக மின்னோட்டம் பாயச் செய்து கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயினுள் நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள். இனி காந்தத்தின் தென் முனையைக் குழாயினுள் உள்ள நாகசல்பைட்டு (சிங்கு சல்பைட்டு) பூசப்பட்ட திரைக்குச் செங்குத்தாக அருகே கொண்டு செல்லுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 1.2

பார்வைப்புல வீச்சத்தின் கூறுகளை அவதானித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 பொருத்தமான உத்திகளைப் பயன்படுத்தி கட்டிலனாகும் வீச்சை அவதானித்து அதன் தன்மையைப் பதிவு செய்வார்.

பொருட்களும் உபகரணங்களும். :

- கண்ணாடி அரியம்
- வெள்ளொளிக்கற்றை தரும் ஒளி முதல்
- திரை

அறிவுறுத்தல். :

- அரியமொன்றின் மூலம் வெள்ளொளிக்கற்றையொன்றினைப் பிரிகையடையச் செய்து திரையின் மீது பெறுங்கள். அங்கு நிறங்கள் பிரிகையடைந்துள்ள விதத்தை அவதானிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் அளியுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 1.3

ஐதரசன் நிறமாலையை அவதானித்தல். (ஆசிரியர் செய்து காட்டல்)

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. மின் சுற்றொன்றினை அமைத்துக் கொள்ளும் போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய அடிப்படையான விடயங்கள் பற்றிய அறிவைப் பெறுவார்.
2. இலத்திரன்கள் வெவ்வேறு சக்தி மட்டங்களில் அமைகின்றமைக்கான சான்றாக ஐதரசன் நிறமாலையைக் குறிப்பிடுவார்.
3. ஐதரசன் நிறமாலையை அவதானித்து அதன் அடிப்படை இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.

பொருட்களும் உபகரணங்களும். :

- கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய்களின் இயல்புகளை அவதானித்தல் எனும் பரிசோதனைக்குரிய உபகரணங்கள்
- நிறமாலைக் குழாய்
- கோணல் அளியடைப்பு (diffraction grating)

அறிவுறுத்தல். :

- கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளை சோதிக்கும் போது பயன்படுத்திய மின்சுற்று அமைப்பையே பயன்படுத்தி கதோட்டுக் கதிர்க்குழாய் பொருத்தப்பட்ட முனைகளுடன் ஐதரசன் நிறமாலையை அவதானிப்பதற்காக அவ்வாயுவை உள்ளடக்கித் தயார்படுத்திய நிறமாலைக் குழாயை இணையுங்கள்.
- அமைப்பை தொழிற்படச் செய்து நிறமாலையை அவதானிப்பதற்காகத் தரப்பட்டுள்ள உபகரணத்தின் மூலம் குழாயை அவதானியுங்கள்.

குறிப்பு

- ஐதரசன் நிறமாலையை அவதானிப்பதற்கான அவ்வாயுவை உள்ளடக்கி விசேடமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட குழாய் இதுவரையில் பாடசாலைகளுக்கு வழங்கப்படவில்லை. எனவே, நிறமாலையின் வர்ணப்படமொன்றை முன்வைத்து விபரித்தலும் போதுமானது.

பரிசோதனை இலக்கம் : 3.2.1

**வாயுவொன்றின் மூலர் கனவளவை பரிசோதனை ரீதியில்
துணிதல்.**

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

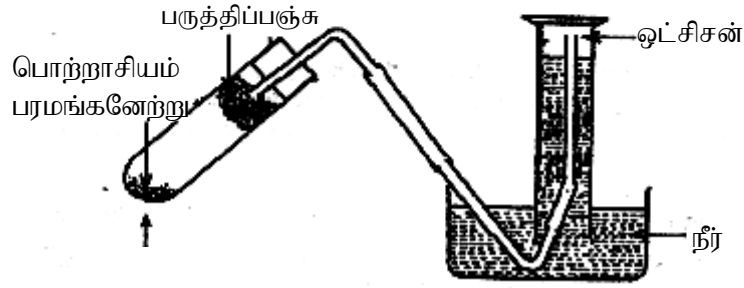
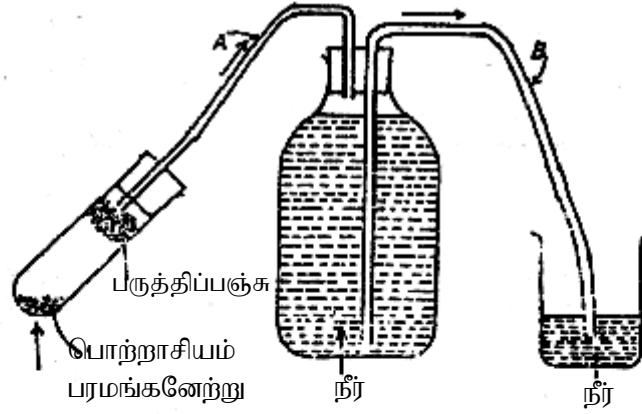
1. வாயுக்களை அளக்கும் முறைகள் பற்றிய அறிவையும், வாயுக்களைச் சேகரிக்கும் திறனையும் பெற்றுக் கொள்வார்.
2. ஆய்வுகூட நிலைமைகளின் கீழ், ஒருமூல் ஓட்சிசனின் (அதாவது 32 கிராம் ஓட்சிசனின்) கனவளவைத் துணிவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- திண்ம பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று
- பருத்திப் பஞ்சு
- வெப்பமானி

அறிவுறுத்தல் :

- சூடாக்கப்பட்ட (ஈரலிப்பை நீக்குவதற்காக) பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று சிறிதளவை உலர்ந்த கொதி குழாயொன்றில் இட்டு, அதன் வாய்க்கு அண்மையில் சிறிதளவு பருத்திப் பஞ்சை நுழைக்க (பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று கொதி குழாயிலிருந்து வெளியேறாது தடுப்பதற்காக). இடப்பட்ட பதார்த்தங்களுடன் குழாயின் திணியை அறிக.
- படத்திற் காட்டியுள்ளது போன்று உபகரணத் தொகுதியை அமைத்துக் கொதி குழாயைச் சூடாக்குக.



- இங்கு 300 - 350 cm³ கனவளவுடைய ஒட்சிசன் வாயுவைப் பெற்றுக் கொள்வது போதுமானது. உபகரணத் தொகுதியுள் உண்டாகும் ஒட்சிசனின் கனவளவிற்குச் சமனான கனவளவுடைய நீர் அளவுச் சாடியில் சேர்க்கின்றமையால், சேரும் நீரின் கனவளவு 300 - 350 cm³ ஆகும் போது கொதி குழாயைச் சூடாக்குவதை நிறுத்தவும். பின்னர் நீர் மட்டங்களைச் சமனாக்கி கொதிகுழாய் குளிர்ச்சியடைந்த பின்னர் அதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள போக்குகுழாயுடன் கூடியதக்கையை அகற்றி அதன் திணியை மீண்டும் அறிக.
- ஒட்சிசனின் மூலர் கனவளவை அறைவெப்பநிலை அழுக்க நிபந்தனையிலும் நியம வெப்ப அழுக்க நிபந்தனையிலும் மேலுள்ள வாசிப்புக்களை பயன்படுத்தி கணிக்கவும்.
- பரிசோதனையில் ஏற்படக்கூடிய வழக்களையும், கணிப்பில் பயன்படுத்திய எடுகோள்களையும் கலந்துரையாடுக.

முக்கிய குறிப்பு

பருத்திப் பஞ்சு குழாயின் அடிப்பகுதிக்கு அண்மையில் இருப்பின் அது தகனமடையக் கூடும்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 3.2.2

Mg இன் சார் அணுத்திணிவை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்.

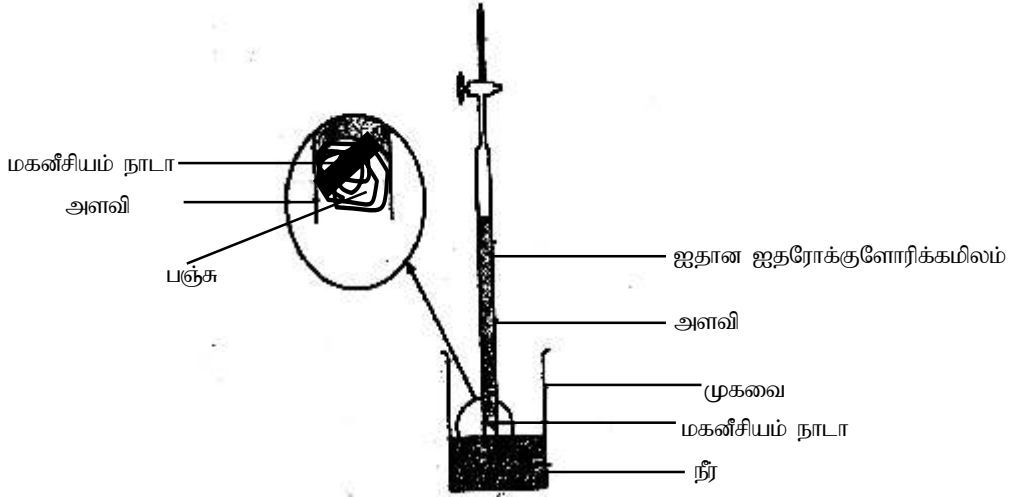
எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 அறை வெப்பநிலையிலும், அழுக்கத்திலும் தெரிந்த திணிவுடைய Mg யினால் வெளிவிடப்பட்ட ஐதரசனின் கனவளவை தீர்மானிப்பார்.
2. வெளிவிடப்பட்ட H₂ இன் மூலை கணிப்பதன் மூலம் Mg இன் சார் அணுத்திணிவைக் கணிப்பார்.

பொருட்களும் உபகரணங்களும். :

- 0.02-0.04 g மகனீசியம் நாடா (ஏறத்தாழ 3.5 cm)
- அளவி
- நீர்
- மிக ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் (25 cm³)

அறிவுறுத்தல். :



- மகனீசியம் நாடா துண்டொன்றினைப் பெற்று அதனைச் சுத்திகரித்து பின்னர் அதன் நிறையை திருத்தமாக அளந்து கொள்ளுங்கள். மிக ஐதான ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் 25 cm³ இனை அளவியொன்றினுள் நிரப்பிக் கொள்ளுங்கள். நீரை அளவியின் சுவர் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்லுமாறு மெதுவாகச் சேர்த்து அளவியை முற்றாக நிரப்புங்கள். Mg யை பஞ்சில் வைத்து பஞ்சை தளர்வான உருண்டையாக அமைத்து அதனை அளவியின் மேல் அந்தத்தில் சிறைப்படுத்தி வைப்புகள்.

- 250 cm³ முகவையொன்றை எடுத்து, அதில் பாதியளவுக்கு நீர் நிரப்புங்கள். அளவியின் மேல் அந்தத்தை விரலினால் மூடி, கணப்பொழுதில் அளவியைத் தலைகீழாக வைத்திருப்பதற்காக தாங்கியொன்றுடன் இணையுங்கள். வாயுக்குமிழி மேல் நோக்கி வருமாறு அளவியின் மேல் அந்தத்தில் உள்ள குழாய்வாயிலை கணப்பொழுதில் திறந்து நீர் மட்டத்தை அளவுத் திட்டத்தில் அடையாளமிட்டுள்ள மட்டத்திற்கு கொண்டு வாருங்கள். கணப்பொழுதில் குழாயை மூடி அந்நீர் கனவளவை ஆரம்ப அளவீடாக அளந்து கொள்ளுங்கள். மகனீசியம் முழுவதும் தாக்கம் புரிந்து முடியும் வரை அவதானியுங்கள். இனி அளவியின் புதிய அளவீட்டை குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- ஆரம்ப இறுதி அளவீடுகளில் இருந்து தேவைப்பட்ட ஐதரசன் வாயுவின் கனவளவை அறியுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- பரிசோதனையை நடாத்திய அறை வெப்பநிலையிலும், அழுக்கத்திலும் பரிசோதனைக்காகப் பயன்படுத்திய மகனீசியத்தின் திணிவு சார்பாக உற்பத்தியாகிய ஐதரசன் வாயுக் கனவளவை அளந்து கொள்ளுங்கள். வெளிவிடப்பட்ட ஐதரசன் வாயு மூல் எண்ணிக்கையை கணிக்க.
- பொருத்தமானவாறு கணித்தல்களைச் செய்து Mg இனது சாரணுத்திணிவைக் காணுங்கள்.
- பரிசோதனையில் ஏற்படக் கூடிய வழக்களையும், அவற்றை நிவர்த்தி செய்யக் கூடிய முறைகளையும் கணிப்பின் போது பயன்படுத்திய எடுக்கோள்களையும் கலந்துரையாடுக.

பரிசோதனை இலக்கம் : 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3

1. கரைசலாக்க வெப்பவுள்ஞறையின் பரிசோதனை ரீதியான ஒப்பீடு.
2. அமில / மூல/ நடுநிலையாக்கல் வெப்பவுள்ஞறையை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்.
3. இடப்பெயர்ச்சித் தாக்க வெப்பவுள்ஞறையை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. இரசாயனத் தாக்கமொன்று நிகழும் போது ஏற்படும் வெப்பநிலை மாற்றத்தை அளக்கும் திறனைப் பெறுவார்.
2. வெவ்வேறு சேர்வைகளின் கரைதலின் வெப்பவுள்ஞறையை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிவார்.
3. அமில/ மூல தாக்கமொன்றின் வெப்பவுள்ஞறை மாற்றத்தைத் துணிவார்.
4. இடப்பெயர்ச்சித் தாக்க வெப்பவுள்ஞறையை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிவார்.

பொருட்களும் உபகரணங்களும். :

- 2.0 mol dm⁻³ சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு 50 cm³ அல்லது 2.0 mol dm⁻³ பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டு 50 cm³
- 2.0 mol dm⁻³ நைத்திரிக்கமில்ம் 50 cm³ அல்லது 2.0 mol dm⁻³ ஐதரோக்குளோரிக்மில்ம் 50 cm³
- CuSO₄ கரைசல் 50 cm³ (5 g இனை 50 cm³நீரில் கரைத்து)
- Zn தூள் 1 g
- 100 cm³ முகவைகள் சில
- 250 cm³ முகவை
- 100 cm³ அளக்கும் சாடி
- வெப்பமானி
- காவலிப் பொருள்
- கண்ணாடிக் கோல்

அறிவுறுத்தல்.

பரிசோதனை (அ)

- ஆய்வுகூடத்திலுள்ள நீரில் கரையத்தக்க சில உப்புக்களைப்பெற்று அவற்றின் 0.25 mol வீதம் பெற்று 250 cm³ நீர் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்க. அப்போது நிகழும் வெப்பநிலை மாற்றத்தை பதிவு செய்து கொள்ளுங்கள்.
- சமன்பாட்டை பொருத்தமானவாறு பயன்படுத்தி குறித்த உப்புக்களினது கரைசல்களின் வெப்பவுள்ளறைகளைக் கணித்து அவற்றை ஒப்பிடுங்கள்.

பரிசோதனை (ஆ)

- முகவையொன்றினுள் 2.0 mol dm⁻³ சோடியம் ஐதரொட்சைட்டின் 50 cm³ இனை அளந்தெடுத்து கரைசலின் வெப்பநிலையை (t₁) பதிவு செய்யுங்கள்.
- மற்றுமொரு முகவையில் 2.0 mol dm⁻³ ஐதரோக்குளோரீக்கமிலம் 50 cm³ இனை அளந்து வெப்பநிலையை (t₂) பதிவு செய்யுங்கள். (மூலக் கரைசலின் வெப்பநிலையை அளந்த பின்னர் அமிலக் கரைசலின் வெப்பநிலையை அளக்க முன்னர் வெப்பமானியை நன்கு கழுவிக்கொள்ளுங்கள்).
- ஒரு முகவையிலுள்ள கரைசலை மற்றைய முகவைக்குள் ஒரே தடவையில் சேர்த்துக் கலக்கி தோன்றும் உச்ச வெப்பநிலையை (t₃) பதிவு செய்யுங்கள்.
- $H = mc\theta$ சமன்பாட்டின் மூலம் நடுநிலையாக்கல் வெப்பவுள்ளறை மாற்றத்தைக் கணியுங்கள்.
- KOH, HNO₃ ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பரிசோதனையை மீண்டும் செய்யுங்கள்.

பரிசோதனை (இ)

- CuSO₄ கரைசல் 50 cm³ இனை முகவையொன்றினுள் இட்டு Zn தூள் 1 g ஐ ஒரே தடவையில் சேர்த்து கண்ணாடிக் கோலொன்றினால் நன்கு கலக்கி கரைசல் அடையும் உச்ச வெப்பநிலையை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- $H = mc\theta$ சமன்பாட்டின் மூலம் ஒரு மூல் Zn இன் இடம்பெயர்ச்சித் தாக்கத்திற்கான வெப்பவுள்ளறை மாற்றத்தைக் கணியுங்கள்.

குறிப்பு

- மேற்படி பரிசோதனைகளை வெப்பக் காவலிடப்பட்ட பாத்திரமொன்றில் நடத்துவதன் மூலம் மிகத் திருத்தமான பெறுபேறுகளைப் பெறலாம்.
- எல்லாப் பரிசோதனை வழக்களையும் கணித்தலின் போது தேவையான எடுகோள்களையும் கலந்துரையாடுங்கள்.
- வழக்களை இழிவாக்குவதற்கான நடவடிக்கைகளை கலந்துரையாடுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 4.2.4

எசுவின் விதியை பரிசோதனையினூடாக மதிப்பிடுதல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. இரண்டு வேறுபட்ட பாதைகளின் மூலம் ஒரு தொகுதி, இன்னொரு தொகுதியாக மாற்றப்படுவதை விளங்கிக் கொள்வார்.
2. இரசாயன தாக்கங்களில் சம்பந்தப்பட்ட நிறுத்தல், கனவளவு அளத்தல், வெப்பநிலை மாற்றங்களை அளவிடல் ஆகிய திறன்களைப் பெறுவார்.
3. வெப்பவுள்ளுறை வரைபடம் மூலம் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றங்களை விளக்குவார்.
4. ஒரு தொகுதி இன்னொரு தொகுதியாக மாற்றப்படும் போது, அதில் சம்பந்தப்பட்ட வெப்பவுள்ளுறை மாற்றமானது தாக்கம் நடைபெறும் பாதைகளில் தங்கியிராது எப்பொழுதும் மாறாததாக காணப்படும் என்பதைக் காட்டுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- 2 ml, 1.0 mol dm⁻³ ஐதரோகுளோரீக்கமிலக் கரைசல்
- 125 ml, 2.0 mol dm⁻³ ஐதரோகுளோரீக்கமிலக் கரைசல்
- 20 g சோடியமைதரோட்சைட்டு
- நான்கு 400 ml முகவைகள்
- 100 ml அளவுச்சாடி
- வெப்பமானி (0°C - 200 °C வீச்சு)

அறிவுறுத்தல் :

- இப்பரிசோதனையில் இரண்டு வேறுபட்ட பாதைகளின் மூலம் அறியப்பட்ட திணிவுள்ள சோடியமைதரோட்சைட்டு, அதனை ஒத்த அளவு சோடியம் குளோரைட்டு நீரக்கரைசலாக மாற்றப்படுகின்றது. ஒரு பாதை, ஒரு படியை மட்டும் கொண்டுள்ளது.

கீழே தரப்பட்டுள்ள படிமுறைகளைப் பின்பற்றுக.

முறை - I

- 2 ml, 1.0 mol dm⁻³ ஐதரோகுளோரீக்கமிலத்தினை ஒரு அளவுச்சாடியினால் அளந்து துப்பரவான முகவை ஒன்றினுள் இட்டு பொருத்தமான பெட்டியொன்றினுள் வைத்து, பெட்டிக்கும் முகவைக்குமிடையே காணப்படும் இடைவெளியினை பருத்திப் பஞ்சினால் அடைக்க. ஐதரோக்குளோரீக்கமிலத்தின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக் கொள்க (t₁).

10 g சோடியம்ஐதரோட்சைட்டு துண்டுகளை இவ்வமில்த்தில் சேர்த்து, கரைசலை நன்கு கலக்கவும். வெப்பநிலையின் உச்சப் பெறுமானத்தைக் குறித்துக் கொள்க (t_2).

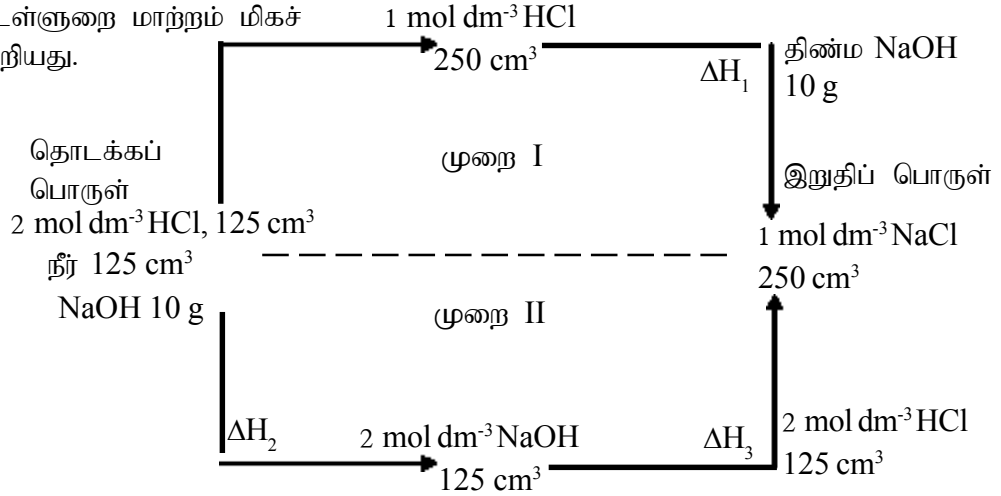
முறை - II

- (அ) 125 ml தூய நீரை அளந்து துப்பரவான ஒரு முகவையினுள் எடுக்கவும். படிமுறை 1 ஐப் போன்று இதனைப் பொருத்தமான ஒரு பெட்டியினுள் வைத்து இடைவெளியைப் பருத்திப் பஞ்சினால் அடைக்குக. வெப்பநிலையைக் குறித்துக் கொள்க (t_3). 10 g சோடியம்ஐதரோட்சைட்டு துண்டுகளை நீரில் சேர்த்து நன்கு கலக்குக. அறியப்பட்ட வெப்பநிலையின் உச்சப் பெறுமானத்தைக் குறித்துக் கொள்க (t_4). பெறப்பட்ட கரைசலை அறைவெப்பநிலைக்கு குளிரவிடுக.
- (ஆ) 125 ml , 2.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தினை அளந்து ஒரு துப்பரவான முகவையினுள் இடுக. இதன் வெப்பநிலையை குறித்துக் கொள்க (t_5).

முறை 2 (அ) இல் பெறப்பட்ட சோடியம்ஐதரோட்சைட்டுக் கரைசலில் இதனைச் சேர்த்து நன்கு கலக்குக. அறியப்பட்ட வெப்பநிலையின் உச்சப்பெறுமானத்தை குறித்துக் கொள்க (t_6).

இங்கு நிகழும் வெப்ப

உள்ளுறை மாற்றம் மிகச் சிறியது.



கலந்துரையாடல் :

- தாக்கத்திற்கான வெப்ப உள்ளுறை மாற்றங்களை பெறப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து கணிக்க.
- இவ்வெப்ப உள்ளுறை மாற்றங்களை வெப்பவுள்ளுறை வரைபடத்தின் மூலம் காட்டி எசுவின் விதியை நிரூபிக்க.
- பரிசோதனையின் போது ஏற்பட்ட வழக்களையும் கணிப்பில் மேற்கொண்ட எடுகோள்களையும் கலந்துரையாடுக.

பரிசோதனை இலக்கம் : 5.2.1

நீருடனும் அமிலங்களுடனும் உலோகங்களின் தாக்கங்களை ஒப்பிடுவார்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. (அ) வளி (ஆ) நீர் (இ) ஐதான அமிலங்கள் ஆகியவற்றுடன் s தொகுப்பு மூலகங்கள் காட்டும் தாக்கங்கள் பற்றி அவதானிப்பார்.
2. s தொகுப்பில் குறுக்காகச் செல்லும் போது மூலகங்களின் தாக்கத் தன்மை மாறலை இனங்காண்பார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- ஆய்வுகூடத்திலுள்ள - s தொகுப்பு மூலகங்களும் அலுமினியமும் (Al)
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் அல்லது ஐதான சல்பூரிக் அமிலம்
- பினோத்தலின் காட்டி
- முகவைகள் 250 cm³
- சோதனைக் குழாய்கள்
- தாழி

அறிவுறுத்தல் :

- s தொகுப்பைச் சேர்ந்த வெவ்வேறு மூலகங்கள் ஆய்வுகூடத்தில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள விதத்தை விளக்குங்கள்.
- சோடியம் துண்டொன்றினை எடுத்து இரண்டாக வெட்டிப் பெற்ற புதிய மேற்பரப்பை வளியில் திறந்து வைத்து ஏறத்தாழ 5 நிமிடங்கள் வரை அவதானியுங்கள்.
- ஏறத்தாழ 5 cm நீளமுடைய மக்னீசியம் நாடாத் துண்டொன்றினை எடுத்து அதன் ஒரு பகுதியை மாத்திரம் அரத்தாளினால் உரோஞ்சிச் சுத்திகரியுங்கள். அதனை வளியில் திறந்து வைத்து ஏறத்தாழ 15 நிமிடங்கள் வரை அவதானியுங்கள்.
- மக்னீசியம் நாடாத் துண்டொன்றினை வளியில் வெப்பமேற்றுங்கள். கிடைக்கும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?
- தாழியொன்றினுள் பாதியளவுக்கு நீர் நிரப்புகள். அதனுடன் பினோத்தலின் காட்டி சிறிதளவைச் சேருங்கள். பாசிப் பயறு வித்து அளவுடைய சோடியம் துண்டொன்றினை வடிதாளில் துடைத்து நீர் அடங்கியுள்ள தாழியினுள் இடுங்கள். (சோடியம் உலோகம் நீருடன் மிகத் துரிதமாகத் தாக்கம் புரியுமாயை இதை மிகக் கவனமாகச் செய்ய வேண்டும்). கிடைக்கும் அவதானிப்புக்கள் யாவை? தாழியிலுள்ள நீரில் ஏற்படும் நிறமாற்றம் யாது?
- அரத்தாளினால் உரோஞ்சிச் சுத்திகரித்த மக்னீசியம் நாடாத் துண்டொன்றை நீர் அடங்கியுள்ள முகவையினுள் இடுங்கள். அதனுடன் பினோத்தலின் சிறிதளவு சேருங்கள். கிடைக்கும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?
- நீர் அடங்கியுள்ள சோதனைக் குழாய் ஒன்றினுள் சுத்திகரித்த மக்னீசியம் நாடாத் துண்டொன்றினையும் சிறிதளவு பினோத்தலினையும் இட்டு, வெப்பமேற்றி அவதானியுங்கள்.
- சுத்திகரிக்கப்பட்ட மக்னீசியம் நாடாத்துண்டொன்றினைச் சோதனைக் குழாயொன்றினுள் இட்டு, அதனுடன் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சிறிதளவு சேருங்கள். கிடைக்கும் அவதானிப்புக்கள் யாவை? (தாக்கம் மிகத் துரிதமானதாகையால் ஆபத்து விளைய இடமுண்டாகையால் ஒரு போதும் சோடியம் உலோகத்தை ஐதான அமிலத்தினுள் இட வேண்டாம்).

பரிசோதனை இலக்கம் : 5.3.1

**s, p தொகுப்பு மூலகங்களின் உப்புக்களின் கரைதிறனை
சோதித்தல்.**

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1 s, p தொகுப்பு மூலகங்களின் உப்புக்களின் நீரில் கரைதிறனை சோதித்து ஒப்பிடுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Al ஆகிய மூலகங்கள் தோற்றுவிக்கும் நீரில் கரையும் தன்மையுடைய உப்புக்கள்
- II ஆம் கூட்ட மூலகங்கள் தோற்றுவிக்கும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள உப்புக்கள் (K உப்புக்களைப் பயன்படுத்தலாம்.)
- சோதனைக் குழாய்கள்

அறிவுறுத்தல் :

- குறித்த உப்புக் கரைசல்களைத் தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- II ஆம் கூட்ட மூலக உப்புக்களின் கரைசல்களுடன் Na உப்புக் கரைசலை துளிதுளியாக சீராகச் சேர்த்து அவதானியுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 5.3.2

s தொகுப்பு மூலகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள், இருகாபனேற்றுக்கள், காபனேற்றுக்களின் வெப்ப உறுதியைச் சோதித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 s தொகுப்பு மூலகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள், நீர்மய இருகாபனேற்றுக்களின் மற்றும் காபனேற்றுக்களின் வெப்பவுறுதியில் யாதேனும் கோலம் காணப்படுகின்றதா என்பதை இனங்காண்பார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- பின்வரும் உலோகங்களின் இருகாபனேற்றுக்கள் (கூட்டம் I மட்டும்), நைத்திரேற்றுக்கள், காபனேற்றுக்கள்
 - சோடியம்
 - பொற்றாசியம்
 - மகனீசியம்
 - கல்சியம்
 - துரொன்சியம்
 - பேரியம்
- சுண்ணாம்புநீர்
- பாசிச்சாயம்
- பைரெக்சு சோதனைக் குழாய்கள்
- சோதனைக் குழாய் பிடி
- போக்குக் குழாய்
- சோதனைக் குழாய்கள்
- பன்சன் சுடரடுப்பு

அறிவுறுத்தல் :

- **இருகாபனேற்றுக்கள் :**
சோதனைக் குழாயினுள் ஏறத்தாழ 1cm உயரம் வரை திண்ம இருகாபனேற்றை இட்டு, போக்கு குழாய் கொண்ட அடைப்பான் ஒன்றினை இறுக்கி, போக்கு குழாயின் சுயாதீன முனையை சிறிதளவு (ஏறத்தாழ 1/2 cm உயரத்துக்கு) சுண்ணாம்பு நீர் அடங்கியுள்ள குழாயினுள் அமிழ்த்தி சோதனைக் குழாயை வெப்பமேற்றுங்கள்.

சோதனைக் குழாயினுள் அடங்கியுள்ள சுண்ணாம்பு நீரில் மாற்றம் நிகழுகின்றதா? இவ்வாறான மேற்படி சகல காபனேற்றுக்களையும் தனித்தனியே பரிசோதியுங்கள். அவ்வொவ்வொரு காபனேற்றும் சுண்ணாம்பு நீரில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை ஒப்பிடுங்கள்.

- **நைத்திரேற்றுக்கள் :** ஒவ்வொரு நைத்திரேற்றையும் பைரெக்சு சோதனைக் குழாயினுள் இட்டு வெப்பமேற்றுங்கள்.
சோதனைக் குழாயின் வாய்க்கு அருகே தணற்குச்சியொன்றைக் கொண்டு செல்லுங்கள்.
நிறமுடைய வாயுவொன்று வெளியேறுகின்றதாயின், அது வெளியேறத் தொடங்குவதற்குச் செலவாகிய நேரத்தை ஒப்பிடுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 5.4.1

கந்தகத்தின் பிறதிருப்பங்களைத் தயாரித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 சாய்சதுரக் கந்தகம், ஒரு சரிவுக் கந்தகம், களிக் கந்தகம் ஆகிய கந்தகப் பிறதிருப்பங்களைத் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறுவார்.
- 2 ஒரே முலகம் வெவ்வேறு பிறதிருப்பங்களாகக் காணப்படுகின்றமையை அறிந்து கொள்வார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- தூளாக்கப்பட்ட கந்தகம்
- (நடுத்தர அளவுடைய) ஆவியாக்கற் கிண்ணங்கள் 03
- காபனிருசல்பைட்டு

அறிவுறுத்தல்.:

சாய்சதுரக் கந்தகம் தயாரித்தல்.

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

ஒரு சரிவுக் கந்தகம் தயாரித்தல்.

- ஏறத்தாழ 5 கிராம் கந்தகத் தூளை ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் இட்டுத் திரவ நிலையை அடையும் வரை சூடாக்குக. மெதுவாகக் குளிர் இடமளிக்க. திரவத்தின் மீது தோன்றும் பொருக்கைத் துளைத்து அதற்குக் கீழே உள்ள திரவத்தை அகற்று. பொருக்கின் கீழ்ப்புறத்தில் தோன்றியுள்ள ஊசி நுனி போன்ற நீண்ட ஒரு சரிவுக் கந்தகப் பளிங்குகளை அவதானிக்க.

களிகந்தகந் தயாரித்தல்.

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

குறிப்பு :

இப்பரிசோதனைக்காக ஆவியாக்கற் கிண்ணத்துக்குப் பதிலாகக் கொதிகுழாய்களைக் கூடப் பயன்படுத்தலாம்.

கலந்துரையாடல் :

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

பரிசோதனை இலக்கம்: 5.4.2

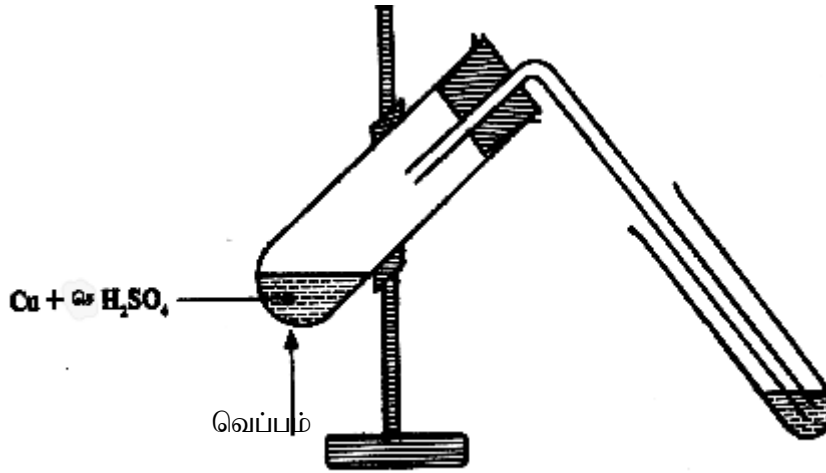
$\text{SO}_2(\text{g})$ ஐ தயாரித்தலும் அதன் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தலும்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள்:

- 1 கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவை ஆய்வுகூடத்தில் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறுவார்.
- 2 கந்தகவீரொட்சைட்டின் ஒட்சியேற்ற இயல்புகள் பற்றியும் தாழ்த்தல் இயல்புகள் பற்றியும் விளங்கிக் கொள்வார்.
- 3 சல்பைற்று அயன்களுக்காகச் சோதனை நடத்தும் திறனைப் பெறுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- செப்புத் துருவல்கள்
- செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம்
- பாசிச்சாயத்தாள்
- பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று
- ஐதான நைத்திரிக்கமிலம்
- ஐதான சல்பூரிக்கமிலம்
- நிறப்பூ இதழ்கள்
- பொற்றாசியமிருகுரோமேற்று
- சோடியஞ்சல்பைற்று



உரு 5.4. a

அறிவுறுத்தல்:

- கொதிகுழாயொன்றினுள் ஏறத்தாழ 0.5 cm உயரத்துக்குச் செப்புத் துருவல்களை இட்டுக் குழாயினுள் ஏறத்தாழ 1 cm உயரத்துக்கு செறி சல்பூரிக்கமில்ம் இடுக. போக்கு குழாயுடன் கூடிய அடைப்பானினால் கொதி குழாயை மூடி மெதுவாகச் சூடாக்குக. இத்தாக்கத்தின் போது கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும்.

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

முக்கிய குறிப்பு :

சல்பூரிக்கமில்ம் உடலிற்றொடுகையுறின் எரிவு ஏற்படக்கூடும். எனவே சல்பூரிக்கமில்ம் உடலிற்றொடுகையுறுவதைத் தவிர்க்க. செப்பு, செறி சல்பூரிக்கமில்ம் ஆகியவை மிகையாகப் பயன்படுத்தப்படின் சூடாக்குகையில் கொதிகுழாயிலுள்ளவை பொங்கி வெளியேற இடமேற்படும். எனவே செப்பு, சல்பூரிக்கமில்ம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட்ட அளவுக்குக் கூடுதலாகப் பிரயோகிக்க வேண்டாம்.

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

மணம் அதிகளவில் உண்டாவதைத் தவிர்ப்பதற்காகப் பரிசோதனையை இயன்றளவு விரைவாகச் செய்து முடிக்க.

கந்தகவீரொட்சைட்டுக்காகப் பின்வரும் சோதனைகளை நடத்துக.

- 1 வெளியேறும் வாயுவின் மணத்தைச் சோதிக்க.
- 2 i பூ இதழ்களைக் கந்தகவீரொட்சைட்டுடன் தொடுகையுறச் செய்க. பூ இதழ்களின் நிறத்துக்கு யாது நிகழ்கின்றது?
ii ஈரமாக்கப்பட்ட செந்நிற, நீல நிறப்பாசிச் சாயத்தாள்களின் மீது கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. பாசிச்சாயத் தாள்களுக்கு யாது நிகழ்கின்றது?
- 3 i ஐதான சல்பூரிக்கமில்ம் துமிக்கப்பட்ட பொற்றாசியமிருகுரோமேற்றுக் கரைசலுள் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக.
ii ஐதான சல்பூரிக்கமில்ம் துமிக்கப்பட்ட பொற்றாசியமிருகுரோமேற்றினால் நனைக்கப்பட்ட வடிதாள் துண்டொன்றின் மீது கந்தகவீரொட்சைட்டைச் செலுத்துக. வடிதாளின் மீது அவதானிக்கக் கூடிய நிறமாற்றம் யாது?
iii ஐதான சல்பூரிக்கமில்ம் துமிக்கப்பட்ட பொற்றாசியம்பரமங்கனேற்றுக் கரைசலின் ஊடாகக் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. கிடைக்கப் பெறும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?
3(அ), 3(ஆ), 3(இ) ஆகியவற்றின் போது அமிலம் துமிப்பதற்காக ஐதான சல்பூரிக்கமில்லத்துக்குப் பதிலாக ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் கமில்ம் பயன்படுத்தப்படாமெக்கான காரணம் யாது?
- 4 கந்தகவீரொட்சைட்டுக் கரைசலின் ஊடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. கிடைக்கும் வீழ்படிவின் நிறம் யாது?
- SO₂ இன் ஓட்சியேற்றும் தாழ்த்தும் இயல்புகளை பயன்படுத்தி, மேற்கூறிய அவதானங்களை விளக்குக.

பரிசோதனை இலக்கம் : 5.4.3

குளோரினை தயாரித்தலும் அலசன்களின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தலும்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. எளிய உபகரணங்களைப் பயன்படுத்திக் குளோரீன் வாயுவைத் தயாரித்தலும், சேகரித்தலும் பற்றிய அறிவைப் பெறுவார்.
2. அலசன்களின் தாக்கங்களை விளங்கிக் கொள்வார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- திண்ம பெற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று ஏறக்குறைய 2 கிராம்
- செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலம் 5 மில்லி லீற்றர்
- பாசிச்சாயத்தாள்
- சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- அமோனியா நீர்க்கரைசல்
- நீர்
- செப்பு துருவல்கள்
- இரும்பு பஞ்சு / பவுடர்
- கொதிசூழாய்

அறிவுறுத்தல் : :

- சோதனைக் குழாயொன்றில் 2 கிராம் அளவு திண்ம பெற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றை எடுத்து அதற்குச் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க. அச்சோதனைக் குழாய்க்கு போக்குக் குழாயொன்றைப் பொருத்தி வெளிவரும் வாயுவை நீரின் கீழ்முக இடப்பெயர்ச்சியின் மூலம் 5 சோதனைக் குழாய்களிலும் 2 வாயுச் சாடிகளிலும் சேகரித்துக் கொள்க. அவற்றை மூடி வைக்க.

வெளிவரும் வாயுவிற்கு நிறமுண்டா?

அப்படியாயின் அதன் நிறம் யாது?

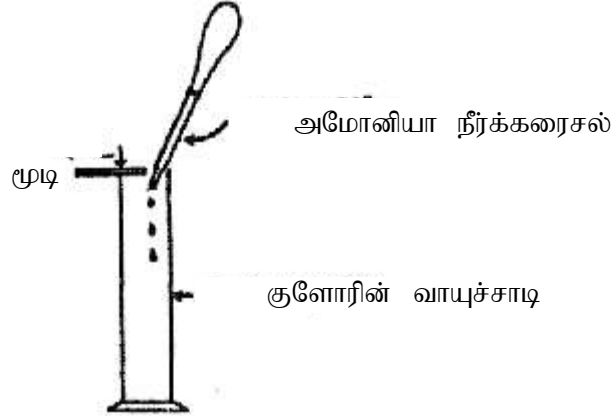
அதற்கு மணமேதும் உண்டா? (உமது அவதானங்களைக் குறித்துக் கொள்க).

முக்கிய குறிப்பு

பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று, செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து ஒருபோதும் வெப்பமேற்றக் கூடாது.
குளோரின் வாயுவை உட்சுவாசிப்பதைத் தவிர்க்க. வாயுவைத் தயாரித்து அமிலத்தைச் சேர்த்து ஒருபோதும் வெப்பமேற்றக் கூடாது.

அலசன் காட்டும் தாக்கங்கள்.

- 1.1 தயாரித்துக் கொண்ட குளோரின் வாயுவை, நிறமுள்ள பூக்களையும், ஈரமாக்கப்பட்ட பாசிச்சாயத்தாளினாலும் சோதிக்க.
- 1.2 குளோரின் நிரம்பிய குழாயொன்றை நீர்ப்பாத்திரமொன்றினுள் கவிழ்த்து வைத்து, நீர்மட்டத்தை அவதானிக்க. குழாயினுள்ளிருக்கும் நீரை நிறமுள்ள பதார்த்தமொன்றில் தடவிப் பார்க்க.
- 1.3 குளோரின் வாயுவைக் கொண்ட குழாயொன்றினுள் ஐதான சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலில் சிறிதளவை இட்டுக் குலுக்குக. இக்கரைசலில் சிறிதளவை நிறமுள்ள பூவிதழொன்றில் தடவி அவதானிக்க.
- 1.4 குளோரினைக் கொண்டுள்ள வாயுச் சாடியொன்றினுள் அமோனியாக் கரைசலின் 2 -3 துளிகளைச் சேர்க்க. சாடியினுள் நிகழும் மாற்றங்களை அவதானிக்க.



- 1.5 சூடாக்கப்பட்ட செம்பு, நாகத் துருவல்களைக் குளோரினைக் கொண்ட சோதனைக் குழாய்களுக்குள் வெவ்வேறாக இடுக. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் அவதானங்களைக் குறித்துக் கொள்க. சில நீர்த்துளிகளை விளைவுக்குச் சேர்த்துக் குலுக்கி அவதானிக்க.
குளோரினைப் போன்று அயடனும் ஒட்சியேற்றும் கருவியொன்றாகத் தொழிற்பட வேண்டும். அயடனின் தாக்கங்களைப் பற்றி என்ன கூற முடியும்? மேலே, குளோரினுடன் செய்த பரிசோதனைகளை மீண்டும் அயடன் ஆவியுடன் செய்து பார்க்க. அயடன் பளிங்குகளைச் சூடாக்குவதன் மூலம் அயடன் ஆவியைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 5.4.4

ஊய்ப்புக்கணாஇனங்கணல்

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. குளோரைட்டுக்கள், புரோமைட்டுக்கள், அயடைட்டுக்கள் போன்ற அயன்கள், கரைசல் நிலையில் இருக்கும் போது அவற்றை இனங்காணும் ஆற்றலைப் பெற்றுக் கொள்வார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- திண்ம சோடியம் குளோரைட்டு
- திண்ம சோடியம் புரோமைட்டு
- திண்ம சோடியம் அயடைட்டு (இவ் ஏலைட்டு அயன்களைக் கொண்ட ஏதாவது உப்பைப் பயன்படுத்தலாம்)
- வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல், செறிந்த சல்பூரிக் கமிலம்
- ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசல் (கரையக்கூடிய ஈயநைத்திரேற்று போன்ற ஏதாவது உப்பைப் பயன்படுத்தலாம்)
- குளோரீன் நீர், குளோரோபோம்
- ஐதான நைத்திரிக் கமிலம்
- பாசிச்சாயத்தாள் (நீலம், சிவப்பு)
- நீர்சேர் அமோனியா
- மாப்பொருட் கரைசல்

அறிவுறுத்தல் :

- (1) ஏறத்தாழ 1g திண்ம குளோரைட்டு உப்பொன்றுடன் சிறிதளவு செறிந்த சல்பூரிக் அமிலம் சேர்க்க. பரிசோதனைக் குழாயைச் சூடாக்குக. வெளியேறும் வாயுவை,
(அ) ஈரமான நீலப்பாசிச்சாயத்தாள், ஈரமான சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாள்.
(ஆ) மாப்பொருட் கரைசலில் தோய்க்கப்பட்ட வடிதாள்.
(இ) நீர் சேர் அமோனியா தடவப்பட்ட கண்ணாடிக் கோல் ஆகியவற்றினால் சோதிக்க.
இவ்வாறே புரோமைட்டு, அயடைட்டு ஆகியவற்றையும் சோதிக்க.
- (2) திண்ம குளோரைட்டு, புரோமைட்டு, அயடைட்டு உப்புக்களைத் தனித்தனியே 3 பரிசோதனைக் குழாய்களுக்குள் இடுக. அவற்றுடன் நீர் சேர்த்துக் கரைத்து கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்க. அவற்றுள் ஒவ்வொரு பகுதியைப் பெற்று அவற்றை ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தின் மூலம் அமிலமாக்கி, சிறிதளவு வெள்ளி நைத்திரேற்றுச் சேர்த்து அவதானிக்க. அவற்றின் நிறம் யாது?
- (3) மேலே (2) இல் தயாரித்த குளோரைட்டுக் கரைசலில் சிறிதளவுடன், சிறிய ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. கிடைக்கும் வீழ்படிவின் நிறத்தை அவதானிக்க. அவ்வீழ்படிவை நீரினால் ஐதாக்கிச் சூடாக்குக. பின்னர் குளிர்ச் செய்க. இவ்வாறே புரோமைட்டு, அயடைட்டு கரைசல்களுக்கும் சோதிக்க.
- (4) குளோரைட்டு, புரோமைட்டு, அயடைட்டுக் கரைசல்களுக்குத் தனித்தனியே சிறிதளவு குளோரீன் நீர் சேர்த்து (இங்கு கிடைக்கும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?) பின்னர் சில துளி குளோரோபோமையும் சேர்த்துக் குழாயை நன்கு குலுக்கிப் பரிசோதிக்க. குளோரோபோம் படையில் எந்நிறத்தை அவதானிக்க முடிகின்றது.

கலந்துரையாடல் :

- ஒவ்வொரு பரிசோதனையுடனும் தொடர்புடைய அவதானங்களை விளக்குக.

பரிசோதனை இலக்கம் : 5.7.1

Cu (II), Co (II) உப்புக்களின் ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடனான தாக்கங்களை அவதானித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 *d* தொகுப்பு மூலகங்கள் சிக்கலயன்களைத் தோற்றுவிக்கின்றமையை விளங்கிக் கொள்வார்.
- 2 சிக்கற் சேர்வைகள் சிலவற்றைத் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறுவார்.
- 3 சிக்கற் சேர்வைகளின் நீரேற்றம்பெற்ற அயன்கள் நிறமுடையன என்பதை இனங்காண்பார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- ஐதான செப்புசல்பேற்றுக் கரைசல்
- கோபாற்று அயன்கள் அடங்கிய கரைசல்

அறிவுறுத்தல். :

- பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று ஒவ்வொரு அயன் கரைசலுடனும் சோதனைப் பொருள்களைச் சேர்த்து நிகழும் மாற்றங்களை அவதானியுங்கள்.

- Cu^{2+} அயன்களுக்காக

	கரைசலின் நிறம்	ஐதான அமோனியாக் கரைசலைத் துளித் துளியாகச் சேருங்கள்.	செறிந்த அமோனியாக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேருங்கள்.	செறிந்த HCl ஐத் துளிதுளியாகச் சேருங்கள்.
$\text{Cu}^{2+} (\text{aq})$				

- Co^{2+} அயன்களுக்காக

	கரைசலின் நிறம்	ஐதான் அமோனியாக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேருங்கள்.	செறிந்த அமோனியாக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேருங்கள்.	H_2O_2 ஐத் துளித்துளியாகச் சேருங்கள்.	செறிந்த HCl அமிலக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேருங்கள்.
$\text{Co}^{2+}(\text{aq})$					

- மேலுள்ள அவதானங்களின் போது உருவாகும் சிக்கலயன்களின் நிறத்தையும் சூத்திரத்தையும் கலந்துரையாடுக.

கலந்துரையாடல் :

- ஒவ்வொரு அவதானத்திற்கும் சிக்கல் அயன்களின் சூத்திரத்தையும் நிறத்தையும் கலந்துரையாடுக.

பரிசோதனை இலக்கம் : 5.7.2

மங்கனீசு அயனின் +2, +4, +6, +7 ஒட்சியேற்ற எண்களுடன் தொடர்புடைய நிறங்களை அவதானித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 வெவ்வேறு ஒட்சியேற்ற நிலைகள் உள்ள போது மங்கனீசு அயன்களின் நிறங்களை இனங்காண்பார்.
- 2 வெவ்வேறு ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக்கொண்ட அயன்களை வேறு ஒட்சியேற்ற நிலைக்கு மாற்றும் திறனைப் பெறுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

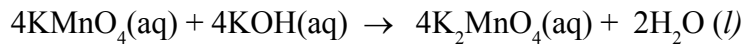
- ஐதான பொற்றாசியம் மங்கனேற்று (VII) நீர்க்கரைசல்
- ஐதான சல்பூரிக் அமிலக் கரைசல்
- செறிந்த பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல் அல்லது செறிந்த சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- ஐதரசன் பேரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கரைசல்

அறிவுறுத்தல். :

- ஐதான பொற்றாசியம் மங்கனேற்று (VII) நீர்க் கரைசலின் ஏறத்தாழ 2 cm³ ஐக் கொதிசூழாயொன்றினுள் இட்டு அதனைச் சற்று அமிலமாக்கி, நிறமாற்றம் ஏற்படும் வகையில் செறிந்த பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டை துளிதுளியாகச் சேருங்கள். நிகழும் நிறமாற்றத்தை அவதானித்து அக்கரைசலுடன் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு ஏறத்தாழ இரண்டு துளிகள் சேருங்கள். நிகழும் மாற்றங்களை அவதானித்து அக்கரைசலுடன் செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சேர்த்து நிகழும் நிறமாற்றத்தை அவதானியுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- KMnO₄ நீர்க் கரைசலில் அடங்கியுள்ள Mn இனது ஒட்சியேற்ற எண் +7 நிலை ஊதா நிறமாகும். செறிந்த KOH மூலம் +7 ஒட்சியேற்ற நிலை +6 ஒட்சியேற்ற நிலையை அடையும். அப்போது அது பச்சை நிறமுடையது.



- H₂O₂ இனால் K₂MnO₄ ஆனது MnO₂ ஆக தாழ்த்தப்படும். அதாவது +4 நிலையை அடையும். அது கபில் நிறமானது. MnO₂ வுடன் செறிந்த HCl சேர்க்கும் போது Mn²⁺ நிலையை அடையும். அது நிறமற்றது.



இதற்கமைய Mn வெவ்வேறு ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் வெவ்வேறு நிறத்தைத் தரும்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 7.3.1

அற்கீன், அற்கைன்களது தாக்கங்களை அவதானித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

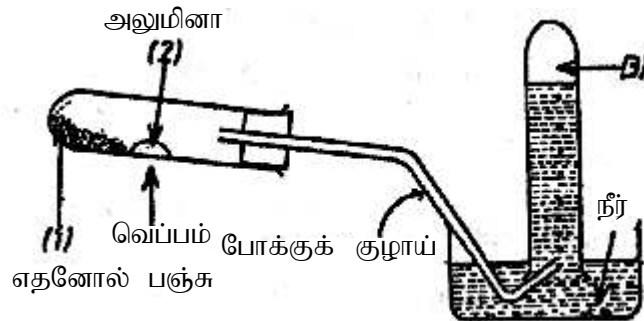
- 1 ஆய்வு கூடத்தில் எதீன், மற்றும் எதைன் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறுவார்.
- 2 எதீன், மற்றும் எதைனின் தாக்கங்களை அவதானிப்பார்.
- 3 எதீன், எதைன் ஆகிய இரண்டு ஐதரோக்காபன்களின் இயல்புகள் தொடர்பாக ஒப்பீட்டு ரீதியில் விளக்கம் பெறுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- எதனோல்
- அலுமினா
- கல்சியம் காபைட்டு
- புரோமீன் நீர்
- கார பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று
- அமில பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று
- அமோனியா சேர் கியுப்பிரசுக் குளோரைட்டு
- அமோனியா சேர் சில்வர் நைத்திரேற்று
- பஞ்சு

அறிவுறுத்தல் :

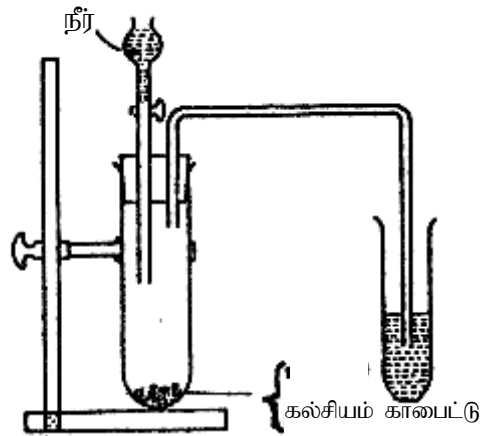
எதீன் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தத்தக்க உபகரண அமைப்பு



- 2 cm உயரத்திற்கு ஒரு கொதி குழாயினுள் எதனோலை எடுக்கவும். கண்ணாடிக் கோல் ஒன்றை பயன்படுத்தி பஞ்சு ஒன்றை திரவத்தை உறிஞ்சக் கூடிய வகையில் வைக்க. 1 கிராம் அலுமினாவை கொதி குழாயின் நடுப்பகுதியில் வைக்க. குழாயை படத்தில் உள்ளவாறு ஒரு நிறுத்தியுடன் பொருத்தி, அலுமினா வைக்கப்பட்ட பகுதியில் வெப்பப்படுத்துக. வெளிவரும் வாயுவை நீரின் கீழ்முக பெயர்ச்சியினால், சில குழாய்களுள் சேர்த்துக் கொள்ளுங்கள். சேகரித்த வாயுக் குழாய்களை அடைப்பானினால் முடிவையுங்கள். அக்குழாய்களில் எதன் வாயு உண்டு.
1. எரியும் தணற்குச்சியை எதன் உள்ள குழாயின் வாய் அருகே பிடித்து, சுவாலையின் நிறத்தை அவதமானிக்கவும். பின்னர் இக்குழாயில் கண்ணாம்பு நீரைவிட்டு குழாயின் வாயை முடி நன்கு குலுக்கவும்.
 2. (அ) சில துளி புரோமீன் நீரை சேர்க்கவும்.
(ஆ) கார பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று சில துளி சேர்க்கவும்.
(இ) அமில பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று சில துளி சேர்க்கவும்.
 3. (அ) அமோனியா சேர் வெள்ளிறைந்திரேற்று கரைசலைச் சேர்க்கவும்.
(ஆ) அமோனியா சேர் குப்பிரசுகுளோரைட்டு கரைசலைச் சேர்க்கவும்.

குறிப்பு :-

- 2,3 இல் தரப்பட்ட பரிசோதனைகளுக்கு 1cm³ பரிசோதனைப் பதார்த்தங்களை பரிசோதனைக் குழாயில் எடுத்து, எதன் வாயுவைச் செலுத்தவும் முடியும்.
- 5 துண்டு கல்சியம் காபைட்டை ஒரு கொதி குழாயில் எடுத்து படத்தில் காட்டியவாறு உபகரண அமைப்பை மேற்கொள்க. சில துளி நீரை நேரத்துக்கு நேரம் விட்டு விட்டுக் கலக்குக.



- சோதனைக் குழாய்களில் தனித்தனியே ஏறத்தாழ 12.5 cm உயரத்திற்கு பின்வரும் சோதனைப் பொருள்களை இட்டு, ஒவ்வொரு குழாயினுள்ளும் வாயுவைச் செலுத்துங்கள்.
 1. புரோமீன் நீர்
 2. கார பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று
 3. அமில பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று
 4. அமோனியா சேர் கியுப்பிரசுக் குளோரைட்டு
 5. அமோனியா சேர் சில்வர் நைத்திரேற்று

- மேற்படி ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் கிடைக்கும் அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்து கொள்ளுங்கள். மேற்படி 4ஆம், 5ஆம் பரிசோதனைகளை செய்த பின்னர் அச்சோதனைக் குழாய்களை நீரினால் நன்றாகக் கழுவி வையுங்கள்.

- எதன் வாயு வெளியேறும் போக்கு குழாயின் சுயாதீன முனைக்கு அருகே சுவாலையொன்றினைப் பிடித்து வெளியேறும் வாயுவை தகனமடையச் செய்யுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 9.1.1

அற்ககோல்களின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 அற்ககோலொன்றில் உள்ள - OH கூட்டத்தின் தொழிற்பாட்டை வெவ்வேறு தாக்கங்களின் மூலம் விளங்கிக் கொள்வார்.
- 2 தரப்பட்ட சோதனைப் பொருட்களுடன் அற்ககோல்களின் தாக்கத்திற்கான அவதானங்களை விளக்குவார்.

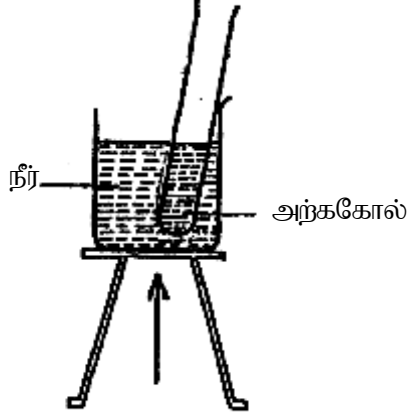
பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- எதனோல்
- மெதனோல்
- பென்சைல் அற்ககோல் மற்றும் உங்களது ஆய்வுகூடத்தில் உள்ள ஏனைய மதுசாரங்கள்
- அசெற்றிக் அமிலம்
- சோடியம் சலிசிலேற்று அல்லது சலிசிலிக் அமிலம்
- அமில பொற்றாசியம் டைகுரோமேற்று
- அமில பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று
- கார பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று
- சோடியம் காபனேற்று
- பாசிச்சாயத் தாள்கள்

அறிவுறுத்தல் :

- மூன்று அற்ககோல்களினதும் ஏறத்தாழ 1 cm³ வீதம் தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களில் இட்டு பின்வரும் செயற்பாடுகளைச் செய்யுங்கள். கிடைக்கும் பெறுபேறுகளை ஒப்பிடுங்கள்.
 - அற்ககோல்களின் நீர்க் கரைசல்களுடன் தனித்தனியே சிவப்பு, நீலப் பாசிச்சாயத்தாள் துண்டுகளை இடுங்கள்.
 - அற்ககோல்களின் கரைசல்களுடன் சோடியம் காபனேற்றுத்தாள் சிறிதளவு வீதம் சேருங்கள்.
 - புதிதாக வெட்டிய சிறிய சோடியம் துண்டொன்றினைச் சேர்த்து அவதானியுங்கள். எரியும் குச்சியொன்றைக் குழாயின் வாயருகே பிடியுங்கள். வெளியேறும் வாயு யாது?

இச்சோதனைக்காக நீரற்ற அற்ககோலைப் பயன்படுத்துவது அவசியமன்று. ஏன்?



சோடியம் துண்டு கரைந்து முடிந்த பின்னர் விளைவை, (படத்திற் காட்டியுள்ளது போன்று) ஆவியாக்குங்கள். திண்ம மீதியுடன் சில துளி நீர் இட்டுக் குலுக்குங்கள். அக்கரைசலுடன் தனித்தனியே சிவப்பு, நீல பாசிச்சாயத்தாள் இட்டு அவதானியுங்கள். கரைசலுள் ஒரு துளி பினோத்தலின் சேருங்கள். கிடைக்கும் நிறம் யாது?

- (அ) அற்ககோலின் ஏறத்தாழ 1cm^3 ஐ எடுத்து, 1cm^3 அசெற்றிக் அமிலம் சேருங்கள். செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் ஏறத்தாழ 2 துளிகள் சேர்த்து வெப்பமேற்றுங்கள். கிடைக்கும் விளைவை குளிர்நீர் அடங்கியுள்ள சோதனைக் குழாயொன்றினுள் இட்டு மணத்தைச் சோதித்தறியுங்கள்.

(ஆ) அற்ககோலின் ஏறத்தாழ 1cm^3 ஐ எடுத்து அதனுடன் சோடியம் சலிசிலேற்று அல்லது சலிசிலிக் அமிலம் 0.5 கிராம் (ஒரு சிட்டிகை - இரண்டு விரல் நுனிகளினால் பிடித்து எடுக்கத்தக்க அளவு) சேருங்கள். அதனுடன் செறிந்த சல்பூரிக் அமிலம் ஏறத்தாழ 5 துளிகள் சேர்த்து வெப்பமேற்றுங்கள். விளைவை, குளிர்நீர் அடங்கியுள்ள கொதிகுழாயொன்றில் அல்லது முகவையொன்றினுள் இட்டு மணத்தைச் சோதித்தறியுங்கள்.

- அமில பொற்றாசியம் டைகுரோமேற்று, அமில பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று, கார பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று ஆகிய ஒவ்வொரு கரைசல்களினதும் ஏறத்தாழ 1cm^3 ஐ மூன்று சோதனைக் குழாய்களினுள் தனித்தனியே இடுங்கள். ஒர் அற்ககோலின் ஏறத்தாழ 2 துளிகள் வீதம் மூன்று குழாய்களினுள் இடுங்கள். இவ்வாறாக ஏனைய அற்ககோல்களுடன் இச்சோதனையை மீண்டும் செய்யுங்கள்.

கரைசல்களின் நிறத்தில் எவ்வாறான மாற்றத்தை அவதானிக்கலாம்? அந்நிற மாற்றம் ஏற்படுவதை எவ்வாறு விளக்கலாம்? விளைவின் மணத்தைச் சோதியுங்கள்.

குறிப்பு அற்ககோல் எளிதில் தீப்பற்றத்தக்கவையாகையால், அற்ககோல் அடங்கியுள்ள போத்தல்களை சுடரடுப்பு அருகே வைத்தலாகாது.

பரிசோதனை இலக்கம் : 9.2.1

பீனோலின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. பீனோலின் அமில இயல்புகள் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறுவார்.
2. பீனோலை இனங்காண்பதற்கான சோதனைகளை மேற்கொண்டு அவதானங்களை பதிவுசெய்வார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- பீனோல்
- சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
- சோடியம் காபனேற்றுக் கரைசல்
- புரோமீன் நீர்
- பெரிக்குக்குளோரைட்டு ஐதான கரைசல்
- சோடியம் நைத்திரேற்றுப் பளிங்குகள்
- செறிந்த சல்பூரிக் அமிலம்
- ஐதான அமோனியாக் கரைசல்

குறிப்பு : பீனோல் தோலின் மீது விழுமாயின் எரிவை ஏற்படுத்தும். எனவே, அதனைக் கவனமாகக் கையாளுங்கள்.

அறிவுறுத்தல் :

- பீனோலை சிறிதளவு வீதம் வெவ்வேறாக சோதனைக் குழாய்களில் இட்டு பின்வரும் சோதனைகளைச் செய்யுங்கள்.
 - ஏறத்தாழ 1cm^3 நீர் சேர்த்து நன்கு கலக்குங்கள். அக்கரைசலுடன் சிவப்பு, நீல பாசிச்சாயத்தாள் துண்டுகள் இடுங்கள்.
 - ஏறத்தாழ 1cm^3 சோடியம்ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல் சேர்த்து நன்கு கலக்குங்கள். மேற்படி கரைசலுடன் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் ஏறத்தாழ 1cm^3 வீதம் சேருங்கள்.
 - சோடியம் காபனேற்றுக் கரைசல் சேருங்கள். அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

பீனோலை இனங்காண்பதற்காகப் பயன்படுத்தத்தக்க விசேடமான சோதனைகள்:

பீனோலைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் சோதனைகளை நடத்தி அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

- ஏறத்தாழ 1cm^3 புரோமீன் நீரைச் சோதனைக் குழாயில் இட்டுக் கொள்ளுங்கள். அதனுள் பீனோல் பளிங்கொன்றினை (அல்லது இரண்டு துளிகள்) இடுங்கள்.
- ஏறத்தாழ 1cm^3 ஐதான பெரிக்குக் குளோரைட்டைச் சோதனைக் குழாயொன்றினுள் இடுங்கள். அதனுடன் மிக ஐதான அமோனியம்ஐதரொட்சைட்டு ஒரு துளி இடுங்கள். சிறந்த நடுநிலையான பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் பீனோல் பளிங்கொன்றை (அல்லது ஒரு துளியைச்) சேருங்கள்.

குறிப்பு :

- பீனோல் தோலின் மீது தொடுகையுற்ற சந்தர்ப்பங்களில் ஐதான புரோமீன் நீரினால் கழுவுதற்கான காரணம் அது பீனோலுடன் கணப்பொழுதில் தாக்கம் புரிந்து பீனோலை அகற்றுகின்றமையாகும்.
- சில சேதனச் சேர்வைகள் நடுநிலை ஊடகத்தில் பெரிக்கு அயன்களுடன் நிறமுடைய சிக்கல் அயன்களைத் தோற்றுவிக்கும். பீனோல் ஊதா நிறத்தைத் தரும். நைத்திரோ பீனோல் சிவப்பு நிறத்தைத் தரும். 0- நைத்திரோ பீனோல் அவ்வாறான விசேடமான நிறமொன்றையும் தருவதில்லை.

பரிசோதனை இலக்கம் : 9.4.1

அல்டிகைட்டுக்கள் கீற்றோன்களுக்கான சோதனைகள்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 அல்டிகைட்டுக்கள் இலகுவாக காபொக்சிலிக் அமிலமாக ஒட்சியேற்றப்படுகின்ற போதிலும், கீற்றோன்கள் ஒட்சியேற்றப்பட மாட்டாது என்பதை விளங்கிக் கொள்வார்.
2. சாதாரண ஒட்சியேற்று கருவிகளுடன் அல்டிகைட்டுக்கள், கீற்றோன்களின் தாக்கங்களை அவதானிப்பார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- மெதனல்
- எதனல்
- பென்சல்டிகைட்டு
- புரப்பனோன்
- அமிலம் சேர் பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று
- அமிலம்சேர் பொற்றாசியம் இருகரோமேற்று
- தொலனின் சோதனைப் பொருள்
- பேலிங்கின் கரைசல்
- 2, 4 - இருநைத்திரோ பீனைல் ஐதரசின் சோதனைப்பொருள் (2, 4 - DNPசோதனைப்பொருள்)
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம், சோடியம் அசற்றேற்று, அனிலீன்

அறிவுறுத்தல். :

- மெதனல், எதனல், பென்சல்டிகைட்டு, புரோபனோன், அசற்றோபீனோன் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் பரிசோதனைகளை நடத்துக. பரிசோதனைகளுக்காக அல்டிகைட்டு, கீற்றோன் ஆகியவற்றில் ஏறத்தாழ 1 cm³ ஐக் கொண்ட அளவுகளைப் பயன்படுத்துக. அவதானிப்புக்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

1 சிறிதளவு நீருடன் கலக்குக. படைகள் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றனவா எனப் பரிசோதிக்க.

(அ) அமிலம் சேர் பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்றுக் கரைசலில் ஏறத்தாழ 1 cm³ ஐக் சேர்த்து நிறமாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றதா எனச் சோதிக்க.

(ஆ) ஏறத்தாழ 1 cm³ அமிலம் சேர் பொற்றாசியம் இருகரோமேற்றுக் கரைசலைச் சேர்த்து நிறமாற்றம் ஏற்படுகின்றதா எனப் பரிசோதிக்க.

3 ஏறத்தாழ 3 cm³ பேலிங்கின் கரைசலைச் சேர்த்துக் கரைசலைச் சூடாக்குக.

செங்கட்டிச் சிவப்பு நிற வீழ்படிவு கிடைக்கும் கரைசல் யாது?

4. ஏறத்தாழ 5 cm³ தொலனின் சோதனைப் பொருளைச் சேர்த்துக் கரைசலை வெந்நீர்த் தொட்டியின் மூலம் வெப்பமேற்றுக. பரிசோதனைக் குழாயின் சுவர்களில் வெள்ளிக் கண்ணாடி தோன்றியுள்ளதா எனப் பரீட்சிக்க.
5. பிரெடியின் சோதனைப் பொருள் அல்லது 2.4 DNP சோதனைப் பொருள் சேர்க்கையில் தோன்றும் வீழ்படிவின் நிறம் யாது?
6. நீர்சேர் பொற்றாசியம் அயடைட்டில் அயடனைக் கரைத்துப் பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் சில துளிகளைச் சேர்த்துக் கரைசலின் சுவர்களில் வெள்ளிக் கண்ணாடி தோன்றியுள்ளதா எனப் பரீட்சிக்க.

பரிசோதனை	மெதனல்	எதனல்	பென்சல்டி கைட்டு	2-புரோ பனோன்	அசற்றோ பீனோன்
1. நீர்					
2. அமிலம்சேர் பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று					
3. அமிலம்சேர் பொற்றாசியம் இருகுரோமேற்று					
4. பேலிங்கின் கரைசல்					
5. தொலனின் சோதனைப் பொருள்					
6. பிரடிசோதனைப் பொருள்					

பரிசோதனை இலக்கம் : 9.6.1

காபொட்சிலிக் அமிலத்துக்குரிய சோதனைகள்

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. காபொட்சில் கூட்டத்தைக் கொண்ட சேர்வைகள் அமில இயல்பைக் காட்டுகின்றன என்பதை எளிய பரிசோதனைகள் மூலம் விளக்குவார்.
2. அற்ககோல்களையும் காபொட்சிலிக் அமிலத்தையும் பயன்படுத்தி எசுத்தர்களை தயாரிப்பார்.
3. மெதனோயிக் அமிலம், அமில இயல்புகளுடன் தாழ்த்தும் கருவிக்குரிய இயல்புகளையும் கொண்டிருக்கிறது என்பதை அறிவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- மெதனோயிக் அமிலம்
- எதனோயிக் அமிலம்
- பென்சோயிக் அமிலம்
- சோடியம்
- சோடியம் காபனேற்று
- சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
- மேக்கறிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசல்
- அமிலம்சேர் பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று
- செறிந்த சல்பூரிக் அமிலம்
- தொலனின் சோதனைப் பொருள்
- திரவ பென்சீன்
- அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு
- நடுநிலையான பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசல்

அறிவுறுத்தல்.:

மெதனோயிக் அமிலம், எதனோயிக் அமிலம், பென்சோயிக் அமிலம் என்பவற்றை உபயோகித்து பின்வரும் பரிசோதனைகளைச் செய்க. திரவ அமிலமாயின் ஏறத்தாழ 1 cm³ வீதமும் திண்ம அமிலமாயின் ஏறத்தாழ 0.5 கிராம் வீதமும் பரிசோதனைக்கு எடுத்துக் கொள்க. அவதானங்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

- 1 cm³ நீருடன் கரையும் திறனைக் கவனிக்க.

- உலோக சோடியம் துண்டொன்றை சேர்த்து வெளிவரும் வாயுவை எரியும் தணற்குச்சியைப் பயன்படுத்திச் சோதிக்க.
- ஐதான சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக்கரைசலின் சில மில்லி லீற்றர்களுடன் சேர்த்து அமிலம் கரைகின்றதா என அவதானிக்க.
- சோடியம் காபனேற்றுக் கரைசலொன்றினுள் சேர்த்து, வாயுக் குமிழிகள் வெளி வருகின்றனவா எனக் கவனிக்க. பென்சோயிக் அமிலத்தைப் பொறுத்த அளவில் அதனை பென்சீனில் கரைத்து, கரைசலைச் சோடியம் காபனேற்றுடன் சேர்த்து சோதிக்க.
- 1 cm³ எதனோலை காபொட்சிலிக் அமிலத்தின் அல்லது அதன் சோடியம் உப்பினது 0.5 கிராமுடன் சேர்க்க. அக்கரைசலுக்குச் செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தின் சில துளிகளைச் சேர்த்து ஏறக்குறைய ஒரு நிமிடத்துக்கு மெதுவாக வெப்பமேற்றுக. கரைசலைக் குளிரச் செய்து, நீரைக் கொண்ட முகவையொன்றினுள் ஊற்றுக. விசேட மணமொன்று கிடைக்கின்றதா எனச் சோதிக்க.
- அமிலம்சேர் பெற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலொன்றுடன் கலந்து, நிற மாற்றம் ஏதும் நிகழ்கின்றதா எனச் சோதிக்க.
- 0.5 கிராம் மேக்கூரிக்குக் குளோரைட்டுக்கு ஏறக்குறைய 3 cm³ நீரைச் சேர்த்துப் பெற்ற கரைசலின் சில துளிகளுடன் சிறிது வெப்பமேற்றுக. வெண்ணிற வீழ்படிவொன்று தோன்றினால், அதற்கு ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தின் சில துளைகளைச் சேர்த்து, அவ்வீழ்படிவு கரைகின்றதா எனச் சோதிக்க.
- ஓரளவு மூலத்தன்மையை அடையும்வரை அமோனியா நீர்க் கரைசலை மிகையாக ஊற்றி சிவப்பு பாசிச் சாயத்தாளினால் மூலவியல்பைச் சோதிக்க. கரைசலில் அமோனியாவின் மணம் அற்றுப்போகும் வரை கரைசலை வெப்பமேற்றுக. இவ்வாறு நடுநிலையாக்கப்பட்ட கரைசல்களுக்கு நடுநிலையான பெரிக்குக் குளோரைட்டின் சில துளிகளைச் சேர்க்க. நிறமாற்றங்களைச் சோதிக்க.
- சில cm³ தொலனின் சோதனைப் பொருளைச் சேர்த்து வெந்நீர்த் தொட்டியொன்றினுள் வைக்க. வெள்ளி ஆடியொன்று தோன்றுகின்றதா எனச் சோதித்தறிக.

சோதனை	மெதனோயிக் அமிலம்	எதனோயிக் அமிலம்	பென்சோயிக் அமிலம்
1. நீருடன்			
2. உலோக சோடியத் துண்டுடன்			
3. சோடியம் ஐதரோட்-சைட்டுக் கரைசலுடன்			
4. சோடியம் காபனேற்றுக் கரைசலுடன்			
5. செறிந்த சல்பூரிக் கமில்ம் எதனோல் என்பவற்றுடன்			
6. அமில பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுடன்			
7. மேக்கூரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலுடன்			
8. நடுநிலையான பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலுடன்			
9. தொலனின் சோதனைப் பொருளுடன்			

பரிசோதனை இலக்கம் : 11.3.1

Mg இற்கும் அமிலங்களுக்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் பாதிப்பை பரிசோதனை ரீதியாகத் தீர்மானித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. Mg இற்கும் அமிலத்திற்கும் இடையிலான தாக்கத்தில் செறிவின் பாதிப்பை அறிய பரிசோதனையை மேற்கொள்வார்.
2. Mg இற்கும் அமிலத்திற்கும் இடையிலான தாக்கத்தில் ஐதரசன் அயன் செறிவுக்குச் சார்பாக வரிசையைத் துணியும் திறனைப் பெறுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- ஏறத்தாழ 3.0 cm நீளமுடைய சுத்திகரிக்கப்பட்ட மகனீசியம் நாடாத்துண்டுகள்
- கொதி குழாயொன்றும் அதனுடன் இணைக்கக் கூடிய துளை கொண்ட இறப்பர் அடைப்பானொன்றும்
- அண்ணளவாக 1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம், ஏறத்தாழ 400 cm^3
- இறப்பர் அடைப்பானின் துளையுடன் பொருந்தக்கூடிய ஏறத்தாழ 5 cm நீளமுடைய கண்ணாடிக் குழாய்
- நிறுத்தற் கடிகாரமொன்று
- முகவையொன்று

அறிவுறுத்தல்.:

- கொதி குழாயின் அடியிலிருந்து ஏறத்தாழ 2.0 cm உயரத்தில் அதனைச் சுற்றி இறப்பர் வாரொன்றைக் கட்டி அடையாளமிட்டுக் கொள்க.
- கண்ணாடிக் குழாயின் ஓர் அந்தம் அடைப்பானின் உள்மட்டத்துடன் பொருந்தும் வண்ணம் கண்ணாடிக்குழாயை அடைப்பானுடன் பொருத்துக (கண்ணாடிக் குழாயை அடைப்பானுடன் இறுக்கமாக இணைத்தல் வேண்டும்). உள் அந்தத்தில் அடைப்பானைப் பெருவிரலால் தம்மை நோக்கி இழுத்துக் கண்ணாடிக் குழாய்க்கும் அடைப்பானுக்கும் இடையே தோன்றும் இடைவெளியுள் மகனீசியம் நாடாத்துண்டின் 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} , 0.2 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கரைசல்கள் ஒவ்வொன்றினதும் 100 cm^3 வீதம் தயாரித்துக் கொள்க. (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 கொதி குழாயை முற்றாக 1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தினால் நிரப்பி மக்னிசியம் நாடா இணைக்கப்பட்ட அடைப்பானினால் விரைவாக மூடுக. அதேவேளையில் நிறுத்தற் கடிசாரத்தைத் தொழிற்படச் செய்து கொதிகுழாயைத் தலைகீழாகக் கவிழ்க்க. கொதிகுழாயிலிடப்பட்ட அடையாளம் வரைக்கும் திரவ மட்டம் குறைவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளக்க. (இதற்காகச் செலவாகும் நேரம் ஏறத்தாழ 8-10 செக்கன்களாக இருக்கும் வண்ணம் குழாயின் அடையாளத்தைச் செப்பஞ் செய்து கொள்ளல் ஏற்றதாகும்). இவ்வாறாகவே புதிய மக்னிசியம் நாடாக்களையும் வெவ்வேறு செறிவுகளைக் கொண்ட அமிலக் கரைசல்களையும் பயன்படுத்திக் கொதிகுழாயின் அடையாளம் வரை வாயு சேர்வதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளக்க (சகல பரிசோதனைகளுக்கும் ஒரே கொதிகுழாயையும் அதே அடையாளத்தையும் பயன்படுத்துக).
- புதிய மக்னிசியம் நாடாக்களையும் வெவ்வேறு செறிவுடைய அமிலத்தையும் பயன்படுத்தி பரிசோதனையை மீண்டும் செய்க.
- மாறாக் கனவளவு வாயு உருவாக தோன்றிய நேரத்தை பயன்படுத்தி, வெவ்வேறு அமிலச் செறிவில் தாக்க வரிசையைக் காண்க.

பரிசோதனை இலக்கம் : 11.3.2

Na₂S₂O₃ இற்கும் HNO₃ இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தில் செறிவின் பாதிப்பை பரிசோதனை ரீதியாகத் தீர்மானித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. ஒவ்வொரு தாக்கியுடனும் தாக்க வரிசை மாறும் போக்கை அறிய தேவையான தரவுகளை சேகரிப்பார்.
2. ஒவ்வொரு தாக்கி தொடர்பான தாக்க வரிசையையும் தீர்மானிப்பார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- ஏறத்தாழ 40 g dm⁻³ தயோசல்பேற்றுக் கரைசல்
- அண்ணளவாக 3.0 mol dm⁻³ நைத்திரிக் அமிலம்
- 50 cm³ முகவை
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- கொதி குழாய்கள்
- அளவுசாடிகள்

அறிவுறுத்தல் :

- வெண்ணிறக் கடதாசியொன்றில் புள்ளடி (X) அடையாளமிட்டு அதன் மீது முகவையை வைக்க. நீரையும், ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தையும் ஒரு கொதி குழாயினுள்ளும், தேவையான சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலை மற்றுமொரு கொதி குழாயினுள்ளும் அளந்து கொள்க. பின்னர் இரு முகவைகளது உள்ளடக்கத்தையும் ஒரே வேளையில் முகவையுள் இடுக. அதே கணத்தில் நிறுத்தற் கடிகாரத்தையும் தொழிற்படச் செய்க. முகவையிலிருந்து குறித்த உயரத்தில் கண்ணை வைத்துப் புள்ளடி அடையாளம் மறைவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளந்துகொள்க.

(அ) தாக்கவீதத்துக்கும் தயோசல்பேற்று அயன் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அறிதல்.

மேலே விவரிக்கப்பட்ட விதத்திலேயே பின்வரும் அட்டவணைக்கு அமைய கரைசல்களைக் கலந்து புள்ளடி அடையாளம் மறைவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளந்து கொள்க.

தயோசல்பேற்று கனவளவு /cm ³	அமில் கனவளவு/cm ³	நீர் 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	
5.0	5.0	20.0	

- வாசிப்புக்களைப் பெறுகையில் பின்வரும் விடயங்களின்பால் உங்களது விசேட கவனஞ் செலுத்தப்படல் வேண்டும். முகவையை அசைக்காது கந்தகம் சுயாதீனமாகப் படிய இடமளித்தல் வேண்டும். ஒரே மாணவன் /மாணவி ஒரே முகவையையும் ஒரு குறித்த புள்ளடியையும் பயன்படுத்தி ஒரு குறித்த உயர மட்டத்தில் கண்ணை வைத்து அவதானித்தபடி பரிசோதனையை நடத்துதல் வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு பரிசோதனையின் இறுதியிலும் முகவையின் அடியில் படியும் கந்தகத்தூள் நன்கு அகற்றப்படும் வண்ணம் முகவையைக் கழுவுதல் வேண்டும்.
- முகவையைப் புள்ளடியின் மீது வைக்கையில் முகவையின் அடியை நன்கு துடைத்தல் வேண்டும்.

(ஆ) தாக்க விதத்துக்கும், ஐதரசன் அயன் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அறிதல்.

- மேலே விபரிக்கப்பட்டவாறே பின்வரும் அட்டவணையிற் காட்டப்பட்டுள்ள கரைசல்களை கலக்க.

தயோசல்பேற்று கரைசல்/ cm ³	அமில்க்கனவளவு/ cm ³	நீர் 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	

இரும்பு (III), KI இற்குமிடையிலான தாக்கத்தில் செறிவின் பாதிப்பை பரிசோதனை ரீதியாக தீர்மானித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 இரும்பு (III) , KI இற்குமிடையான தாக்கத்தில் செறிவின் பாதிப்பை பரிசோதனை ரீதியில் தீர்மானிப்பார்.
- 2 இரும்பு (III) அயன்களின் செறிவு வேறுபடும் போது தாக்க வீதமும் வேறுபடும் என்பதை அறிவார்.
- 3 நிகழும் ஒட்சியேற்றத் தாழ்த்தல் தாக்கங்களை எழுதிக் காட்டுவார்.
- 4 இரும்பு (III) அயன்களின் செறிவுக்குச் சார்பாக தாக்க வரிசையைத் துணிவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

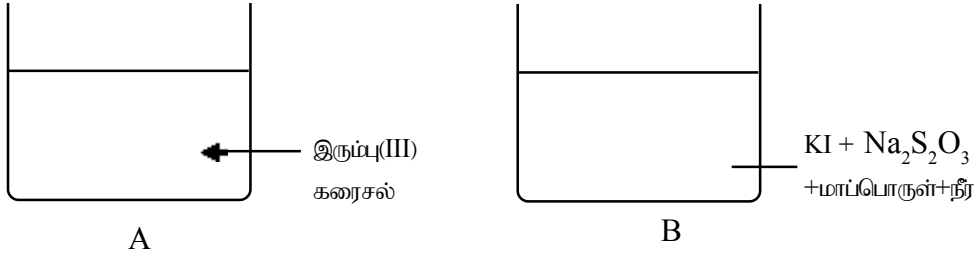
- சிறிய முகவைகள்
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- 10 cm³ , 25 cm³ அளவுசாடி
- அண்ணளவாக 0.1 mol dm⁻³ அமில் அமோனியம் அயன் (III) சல்பேற்றுக் கரைசல்
- அண்ணளவாக 0.1 mol dm⁻³ பொற்றாசியம் அயடைட்டுக் கரைசல்
- அண்ணளவாக 0.0005 mol dm⁻³ சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசல் (மாப்பொருள் கொண்ட)

அறிவுறுத்தல் :

- அமோனியம் அயன் (III) சல்பேற்றுக் கரைசல்
அமோனியம் அயன் சல்பேற்று 12.0 g ஐ 1.5 mol dm⁻³ H₂SO₄ அமில் 50 cm³ உடனும் சேர்த்து சிறிதளவு நீர் சேர்த்து கரையும் வரை நன்கு சூடாக்குங்கள். இக்கரைசலை 250 cm³ வரை ஐதாக்கிக் கொள்ளுங்கள்.
- பொற்றாசியம் அயடைட்டுக் கரைசல்
ஏறத்தாழ 4.00 g பொற்றாசியம் அயடைட்டை சிறிதளவு நீரில் கரைத்து கரைசலை 250 cm³ வரை ஐதாக்கிக் கொள்ளுங்கள்.
- சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசல்
0.25 g சோடியம் தயோசல்பேற்றை சிறிதளவு நீரில் கரைத்துக் கொள்ளுங்கள். அத்துடன், மாப்பொருள் கரைசலை (2.00 g மாப்பொருளை 50 cm³ நீரில் இட்டு கரையும் வரை சூடாக்கிப் பெற்ற கரைசலை) சேர்த்துக் கொள்ளுங்கள். இனி கரைசலின் மொத்தக் கனவளவு 250 cm³ ஆகும் வரை நீர் சேர்த்து ஐதாக்கிக் கொள்ளுங்கள்.

- கீழே அட்டவணை 01 இல் காட்டப்பட்டுள்ள ஒரு முகவையில் (A முகவையில்) இரும்பு (III) கரைசலையும் மற்றும்மொரு முகவையில் (B முகவையில்) மற்றைய கரைசல்களின் குறித்த கனவளவுகளையும் திருத்தமாக அளந்து கொள்ளுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம்	நீர் cm^3	அமில் இரும்பு(III) கரைசல் / cm^3	KI கரைசல்/ cm^3	மாப்பொருள் அடங்கிய $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ / cm^3
1	-	25.0	10.0	15.0
2	5.0	20.0	10.0	15.0
3	10.0	15.0	10.0	15.0
4	15.0	10.0	10.0	15.0
5	20.0	5.0	10.0	15.0



முகவை B யில் அடங்கியுள்ள கரைசலுடன் A யில் உள்ள கரைசலைச் சேர்த்தவுடன் நிறுத்தற் கடிகாரத்தை முடுக்குங்கள். கரைசலின் நிறத்தைக் கவனமாக அவதானியுங்கள். கரைசலின் நிறம் நீல நிறமாக மாறும்போது நிறுத்தற் கடிகாரத்தை நிறுத்தி, செலவாகிய நேரத்தை அளந்து பதிவுசெய்து கொள்ளுங்கள். இவ்வாறாக ஐந்து பரிசோதனைகளையும் நடத்தி, ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் கரைசலில் நீல நிறம் தோன்றுவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளந்து கொள்ளுங்கள்.

- பெற்ற தரவுகளைப் பயன்படுத்தி கணிப்புக்களை மேற்கொண்டு அயன் (III) அயன்கள் தொடர்பான தாக்க வரிசையைக் காண்க.

பரிசோதனை இலக்கம் : 12.1.1

Fe³⁺ / SCN⁻ தொகுதியை பயன்படுத்தி இயக்க சமநிலையில் உள்ள தொகுதி ஒன்றின் இயல்புகளை பரிசோதித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 இரசாயனச் சமநிலைத் தொகுதியொன்றுள் சகல தாக்கிகளும் விளைவுகளும் அடங்கியுள்ளன என்பதை உறுதிப்படுத்துவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- அண்ணளவான 1.0 mol dm⁻³ ஐக் கொண்ட பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசல் அல்லது பெரிக்கு நைத்திரேற்றுக் கரைசல் அல்லது பெரிக்குப் படிகாரக் கரைசல் 100 cm³
- அண்ணளவான 0.20 mol dm⁻³ ஐக் கொண்ட அமோனியம் தயோசயனேற்றுக் கரைசல் அல்லது பொற்றாசியம் தயோசயனேற்றுக் கரைசல் 100 cm³
- சோடியமெதரொட்சைட்டுக் கரைசல் அல்லது இருசோடியமெதரசன் பொசுபேற்றுக் கரைசல்.
- சோதனைக் குழாய்கள்

அறிவுறுத்தல் :

- பெரிக்கு அயன் கரைசலின் 5 cm³ ஐத் தயோசயனேற்று அயன் கரைசலின் 5cm³ உடன் கலக்க.
- மேற்படி கரைசலை ஏறத்தாழ 5 மடங்கு நீர் சேர்த்து (கரைசல் இளந்தேயிலைச் சாய நிறமாகும் வரை) ஐதாக்குக.
- ஐதாக்கிய மேற்படி கரைசலின் 5cm³ வீதம் நான்கு சோதனைக் குழாய்களுள் இடுக. இவற்றுள் ஒன்றை ஆளுகை அமைப்பாக வைத்திருக்க. ஒரு குழாயுள் பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலின் சில துளிகளை அல்லது பெரிக்குப் படிகாரப் பளிங்கொன்றினைச் சேர்க்க. எஞ்சியுள்ள சோதனைக் குழாயுள் ஐதான சோடியமெதரொட்சைட்டுடன் கரைசலின் அல்லது இருசோடியமெதரசன் பொசுபேற்றுக் கரைசலின் சில துளிகளைச் சேர்க்க.
- மேற்படி ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் ஏற்படும் நிற மாற்றத்தை ஆளுகை அமைப்புடன் ஒப்பிடுக.
- மேற்படி அவதானங்களின் அடிப்படையில் எல்லா தாக்கிகளும் விளைவுகளும் இரசாயன சமநிலைத் தொகுதியொன்றுள் அடங்கியுள்ளன எனக் குறிப்பிடுக.

பரிசோதனை இலக்கம் : 12.1.2

NO₂/N₂O₄ யைக் கொண்ட சமநிலைத் தொகுதியில் வெப்பநிலையின் பாதிப்பைப் பரிசோதித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 சமநிலைத் தொகுதியொன்றின் வெப்பநிலையை மாற்றுவதன் மூலம் சமநிலைப் புள்ளியை மாற்ற முடியுமென்பதை விளங்கிக் கொள்வார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

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

அறிவுறுத்தல் :

- கொதி குழாயொன்றினுள் ஏறத்தாழ 5 கிராம் செப்புத் துருவல்களை இடுக. அதனுடன் ஏறத்தாழ 3 cm³ நைத்திரிக்கமில்லத்தைச் சேர்த்துப் போக்குக் குழாயை இணைக்க. வெளியேறும் வாயுவைக் கொண்டு ஒன்றையொன்று ஒத்த நான்கு கொதி குழாய்களை நிரப்பி இறப்பர் 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.
- 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 குழாய்களது நிறச்செறிவை ஆளுகை அமைப்புடன் ஒப்பிடுக. பின்னர் பனிக்கட்டியிலும் வெந்நீரிலும் வைக்கப்பட்ட குழாய்களை மாற்றி இட்டுச் சிறிது நேரத்தின் பின்னர் முன்பு போன்றே அவற்றின் நிறச் செறிவுகளை ஆளுகை அமைப்புடன் ஒப்பிடுக.
- ஒவ்வொரு குழாயினதும் நிறத்தில் ஏற்படும் வேறுபாட்டை அவதானிக்க.

பரிசோதனை இலக்கம் : 12.1.3

Ca (OH)₂ இன் கரைதிறன் பெருக்கத்தைப் பரிசோதித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 நிரம்பிய கல்சியமைதரொட்சைட்டு நீர்க் கரைசலொன்றின் கல்சியம் , ஐதரொட்சைட்டு அயன் பெருக்கத்தைத் துணியுந் திறனைப் பெறுவார்.
- 2 கல்சியமைதரொட்சைட்டினால் நிரம்பிய வெவ்வேறு நீர்க் கரைசல்களின் அயன்பெருக்கம் மாறிலியாகும் என்பதை விளங்கிக் கொள்வார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- திண்ம கல்சியமைதரொட்சைட்டு
- நியம சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் (அண்ணளவாக 0.10 mol dm⁻³)
- நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் (அண்ணளவாக 0.10 mol dm⁻³)
- கூம்புக் குடுவைகள்
- அளவி
- குழாயி
- பினோத்தலின்

அறிவுறுத்தல் :

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

குடுவை	0.10 mol dm ⁻³ நியம சோடியமைதரொட்சைட்டு/ cm ³	நீர் / cm ³
1	-	100.0
2	25.0	75.0
3	50.0	50.0
4	75.0	25.0
5	100.0	-

- 2ஆம் 3ஆம் 4ஆம் தொகுதிகளைத் தயார்ப்படுத்துவதற்காக அளவியொன்றினையோ குழாயியொன்றினையோ பயன்படுத்துக. 1ஆம் 5ஆம் தொகுதிகளைத் தயார்ப்படுத்துவதற்காக அளவு சாடியொன்றினைப் பயன்படுத்தலாம். இதற்கான காரணம் யாது?
- மேற்படி ஒவ்வொரு குடுவையுள்ளும் திண்ம கல்சியமைதரொட்சைட்டு மிகையாக (ஏறத்தாழ 1 கிராம்) இட்டு நன்கு கலக்கிக் குடுவையை ஏறத்தாழ 15 நிமிட நேரம் வைத்திருக்க. முதலாவது குடுவையுள் அடங்கியுள்ள கரைசற் கலவையை உலர்ந்த முகவையொன்றுள் வடிக்க.
- வடிதிரவத்தின் 25 cm³ வீதம் இரு பகுதிகளைக் குழாயியொன்றினால் அளந்து கூம்புக்குடுவையொன்றினுள் இடுக. அதனுடன் ஒரு துளி பினோத்தலின் சேர்த்து நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடன் நியமிக்க. மற்றைய நான்கு தொகுதிகளையும் வடித்து மேற்குறிப்பிட்ட முறைப்படியே வடிதிரவத்தை அமிலத்துடன் நியமித்துப் பெறுபேறுகளை அட்டவணைப்படுத்துக.
- பெறப்பட்ட பரிசோதனைத் தரவுகளின் அடிப்படையில் $[Ca^{2+}(aq)][OH^{-}(aq)]^2$ யை ஒவ்வொரு தொகுதிக்கும் கணித்து, $Ca(OH)_2$ ன் கரைதிறன் பெருக்கத்தைக் காண்க.

நீரிற்கும், பியூட்டனோலுக்குமிடையில் எதனோயிக் அமிலத்தின் பங்கீட்டுக் குணகத்தைப் பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 பியூற்றனோலுக்கும் நீருக்கும் இடையே எதனோயிக் அமிலம் சமநிலையை அடைந்தபின் பியூற்றனோல் படையிலும் நீர்ப்படையிலும் அடங்கியுள்ள அவ்வமிலத்தின் செறிவைத் துணியும் திறனைப் பெறுவார்.
- 2 நீர்ப்படையின் எதனோயிக் அமிலச் செறிவுக்கும் பியூற்றனோல் படையின் எதனோயிக் அமிலச் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் கணிக்கும் திறனைப் பெறுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- பியூற்றனோல், 120 cm^3 (ஏறத்தாழ)
- அண்ணளவாக 1 mol dm^{-3} செறிவுடைய எதனோயிக் அமிலக் கரைசல், 250 cm^3
- அண்ணளவாக 0.5 mol dm^{-3} செறிவுடைய NaOH கரைசல், 250 cm^3
- வெறும் சோதனைப் பொருள் போத்தல்கள் 5
- அளவிகள்
- குழாயிகள்
- நியமிப்புக் குடுவைகள்
- பினோத்தலின்
- புனல்

அறிவுறுத்தல் :

- அசற்றிக்கு அமிலம் (99% w/w) 15 cm^3 கனவளவை 300 cm^3 வரை நீர் சேர்த்து ஐதாக்கி, 1 mol dm^{-3} செறிவுடைய எதனோயிக் அமிலக் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம். இலக்கமிடப்பட்ட 5 சோதனைப் பொருள் போத்தல்களுள் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கரைசல் கனவளவுகளைச் சேர்த்துக் கலக்கிக் கொள்ளுங்கள். கரைசற் கனவளவுகளை அளப்பதற்காக, அளவிகளைப் பயன்படுத்துங்கள்.

தொகுதி	பியுற்றனோல் / cm ³	1 mol dm ⁻³ எதனோயிக் அமிலம் / cm ³	நீர் / cm ³
1	20.0	40.0	-
2	20.0	35.0	5.0
3	20.0	30.0	10.0
4	20.0	25.0	15.0
5	20.0	20.0	20.0

- இத்தொகுதிகள் சமநிலையை அடைவதற்காக இத்தொகுதியை 10-15 நிமிட நேரத்திற்கு வைத்திருக்கவும். பின் முதலாவது சோதனைப் பொருட் போத்தலில் உள்ள தொகுதியை அளவியுள் எடுங்கள் (மேலே உள்ள படை பியுற்றனோல் ஆகும்). படைகள் வேறாகியதன் பின்னர், நீர்ப்படையின் 10.00 cm³ ஐ நியமிப்புக் குடுவையினுள் இட்டு அதனுடன் பினோத்தலின் காட்டி 1-2 துளி சேர்க்க. இக்கரைசலை ஏற்கனவே தயாரித்த NaOH கரைசலுடன் நியமித்து வாசிப்புக்களைப் பெறுங்கள்.
- அளவியினுள் எஞ்சியுள்ள நீர்ப்படையைக் கவனமாக அப்புறப்படுத்தி, பியுற்றனோல் படையின் 10.00 cm³ ஐ நியமிப்புக் குடுவையினுள் இட்டுக் கொள்ளுங்கள். அதனுடன் 10 cm³ நீர் சேர்த்து 1-2 துளி பினோத்தலின் காட்டி இட்டு மேற்படி கரைசலுடன் நியமித்து வாசிப்புக்களைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

பெற்ற வாசிப்புக்களைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யுங்கள்.

தொகுதி	நீர்ப்படையின் 10.00 cm ³ இற்காகச் செலவாகிய NaOH கனவளவு / cm ³	பியுற்றனோல் படையின் 10.00 cm ³ இற்காகச் செலவாகிய NaOH கனவளவு / cm ³	நீர்ப்படை [CH ₃ COOH] / mol dm ⁻³	பீயுட்டனோல் [CH ₃ COOH] mol dm ⁻³	$\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{பியுற்றனோல்}}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{நீர்}}}$
1					
2					
3					
4					
5					

பரிசோதனை இலக்கம் : 12.7.1

**வழங்கப்பட்ட பூக்களைப் பயன்படுத்தி காட்டிகள் தயாரித்தலும்,
அவற்றின் pH வீச்சுக்களை பரிசோதனை ரீதியாக துணிதலும்**

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 தாவரப் பகுதிகளில் இருந்து பெறப்படும் பிரித்தெடுப்புக்களைக் காட்டிகளாகப் பயன்படுத்த முடியுமென்பதை விளங்கிக் கொள்வார்.
- 2 தயாரித்த pH காட்டிகளின் pH வீச்சை தீர்மானிப்பார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- தாவரப் பகுதிகள்
கறுத்தப்பூ, மாதுளம்பூ, சீண்டுக்கொடிப்பூ
- 1.00 mol dm⁻³ ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
- 1.00 mol dm⁻³ சோடியம்தரோட்சைட்டுக் கரைசல்
- பாசிச்சாயக் கரைசல்
- மெதயிற்செம்மஞ்சள்
- பினோத்தலின்
- பொதுக்காட்டி
- 10 cm³ அளவுச்சாடி அல்லது அளவி
- சோதனைக் குழாய்கள்
- மைநிரப்பி
- உரலும், உலக்கையும்
- புனல்
- வடிதாள்
- றப்பர் நாடாக்கள் 2
- கனமானக் குடுவை
- pH 7 உடைய தாங்கற் கரைசல்

அறிவுறுத்தல் :

(அ) தாவரப் பிரித்தெடுப்புக்களைத் தயாரித்தல்.

- இதற்காக நீல நிறப் பூக்கள் மிக ஏற்றவையாகும். ஒரே வகையைச் சேர்ந்த சில பூக்களை நீருடன் சேர்த்து உரலில் இட்டு நன்கு நசித்து இடித்துக் கொள்க. அதனை வடித்து வைத்துக் கொள்க. இவ்வாறாகவே மற்றைய ஒவ்வொரு வகைத் தாவரப் பகுதிகளையும் பயன்படுத்திப் பிரித்தெடுப்புக்களைத் தயாரித்துக் கொள்க. (இவ்வாறான பிரித்தெடுப்புக்களைத் தயாரித்துக் கொள்ளக் கூடிய வேறு முறைகள் யாவை எனக் கலந்துரையாடுக).

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

- 1.0 mol dm^{-3} ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தின் pH பெறுமானம் அண்ணளவாக 0 ஆகும்.
- அளவுச் சாடியையோ அளவியையோ பயன்படுத்தி 1 cm^3 நீரை அளந்து சோதனைக் குழாயொன்றினுள் இட்டு நீர் மட்டத்தைக் குறித்துக் கொண்டதன் பின்னர் அந்நீரை அப்புறப்படுத்துக. பின்னர் அதே சோதனைக் குழாயினுள் 10 cm^3 நீரை இட்டு அந்நீர் மட்டத்தையும் குறித்துக் கொள்க. இது 1 cm^3 ஐயும் 10 cm^3 ஐயும் அளக்கக் கூடிய படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட ஒரு சோதனைக் குழாயாகும். எனவே யாதேனும் கரைசலைப் 10 மடங்கு ஐதாக்குவதற்காக இதனைப் பயன்படுத்த முடியும்.
- இச்சோதனைக் குழாயினுள் 1 cm^3 அடையாளமிடப்பட்டுள்ள இடம் வரை 1.00 mol dm^{-3} அமிலமிட்டு 10 cm^3 அடையாளம் வரை நீர் சேர்த்துக் 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 தயாரித்துக் கொள்க.

(இ) காட்டிகளின் pH வீச்சைத் துணிதல்.

- சோதனைக் குழாய்கள் 15 இனைப் பெற்று அவற்றை 0 pH தொடக்கம் 15 வரை இலக்கமிடுக. அச்சோதனைக் குழாய்கள் 0, 1, 2, 3, 4, ... என்றவாறு ஒழுங்கு முறைப்படி வைக்க. நீங்கள் தயாரித்த pH பெறுமானத்தைக் கொண்ட கரைசலின் ஏறத்தாழ 5.0 cm³ யினை 1ஆம் இலக்கச் சோதனைக் குழாயினுள்ளும் என்றவாறு ஒவ்வொரு கரைசலையும் உரிய சோதனைக் குழாயிகளுள் இடுக. மைநிரப்பியொன்றின் துணையுடன் இவ்வொவ்வொரு சோதனைக் குழாயினுள்ளும் மெதயிற் செம்மஞ்சள் இரு துளிகள் வீதம் இட்டு நன்கு கலக்குக.
- சோதனைக் குழாய்களுள் அடங்கியுள்ள கரைசல்களின் நிறங்களைத் தெளிவாகப் பார்க்கக் கூடியவாறு சோதனைக் குழாய்களின் பின்னணியில் வெண்ணிறக் கடதாசியொன்றினை வைக்க. முதலாவது குழாயில் ஆரம்பித்துக் கரைசல்களின் நிறத்தை அவதானித்து நிறங்களில் தெளிவான வேறுபாட்டைக் காணக்கூடிய சோதனைக் குழாய்களின் pH பெறுமானங்களைக் குறித்துக் கொள்க.

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

முக்கிய குறிப்பு

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

1. பினோத்தலின்
2. நீங்கள் தயாரித்த தாவரப் பிரித்தெடுப்புக்கள்
3. பாசிச்சாயம்
4. மெதையிச் சிவப்பு
5. பொதுக்காட்டி

- ஒவ்வொரு காட்டியினதும் pH வீச்சை உமது அவதானிப்பின் அடிப்படையில் தீர்மானிக்க.

பரிசோதனை இலக்கம் : 12.7.2

pH யை சோதிப்பதன் மூலம் உப்புக் கரைசல்களின் அமில, மூல நடுநிலைமையை பரிசோதனை ரீதியாக துணைதல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களுள் அனைத்துமே நடுநிலையானவையாகக் காணப்படுவதில்லை என்பதை விளங்கிக்கொள்வார்.
- 2 பரிசோதனை அவதானிப்புக்களின் அடிப்படையில் ஒரு உப்புக் கரைசலின் அமில/மூல / நடுநிலைத் தன்மை பற்றிய முடிவுக்கு வருவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- சோடியங்குளோரைட்டு
- அமோனியம்சற்றேற்று
- அலுமினியங்குளோரைட்டு
- பொதுக்காட்டி அல்லது pH தாள்
- 10 cm³ அளவுச்சாடி
- சோடியம்சற்றேற்று
- நாகக் குளோரைட்டு
- மகனீசியங்குளோரைட்டு
- சோதனைக் குழாய்கள்

அறிவுறுத்தல் :

- உப்புக்கள் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து அண்ணளவாக 0.5 கிராம் வீதம் அளந்து தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களுள் இட்டு ஏறத்தாழ 10 cm³ நீர் சேர்த்துக் கரைத்து அவ்வுப்புக்களின் நீர்க் கரைசல்களைத் தயாரித்துக் கொள்க. கரைசல்களைத் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட நீரின் 10 cm³ 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.

உப்புக்கரைசல்	NaCl	CH ₃ CO ₂ Na	CH ₃ CO ₂ NH ₄	ZnCl ₂	AlCl ₃	MgSO ₄	நீர்
அண்ணளவாக pH பெறுமானம்							

கலந்துரையாடல் :

- உப்புக்களின் தன்மைக்கும் அவ்உப்புக் கரைசல்களின் அமில, மூல, நடுநிலைத் தன்மைக்கும் இடையிலான தொடர்பை சர்ச்சிக்குக.

பரிசோதனை இலக்கம் : 12.7.3

pH காட்டிகளை பயன்படுத்தி தரப்பட்ட கரைசல் ஒன்றின் அண்ணளவான pH பெறுமானத்தை தீர்மானித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 pH காட்டிகளைப் பயன்படுத்தி கரைசல் ஒன்றின் அண்ணளவான pH பெறுமானத்தை தீர்மானிப்பார்.

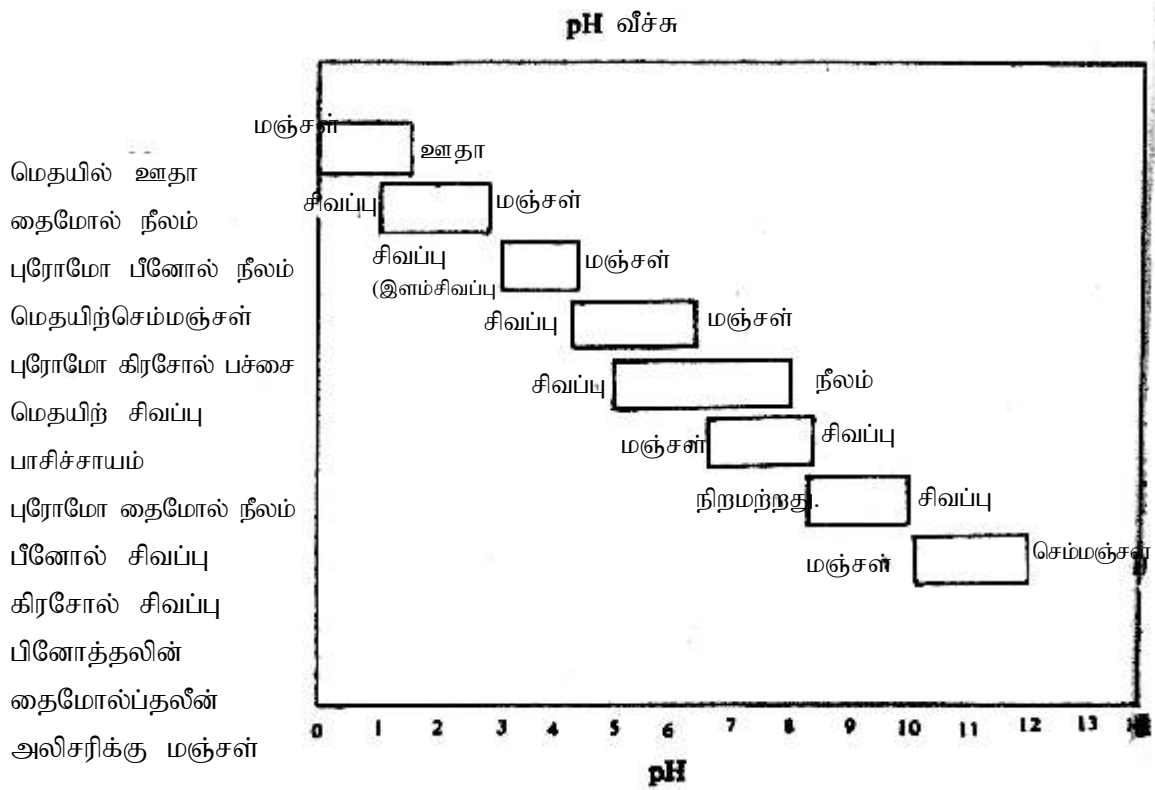
பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- pH வெவ்வேறு வீச்சடைய காட்டிகள்
- pH யை தீர்மானிக்க வேண்டிய வேறுபட்ட கரைசல்கள்
- pH தாள் / pH மானி
- பரிசோதனைக் குழாய்கள்
- துளிப்பான் (droppers)

அறிவுறுத்தல். :

- pH யை தீர்மானிக்க வேண்டிய கரைசல்களின் 3 cm³ அளவை வெவ்வேறு பரிசோதனைக் குழாய்களில் எடுக்கவும்.
- ஒவ்வொரு பரிசோதனைக் குழாயினுள்ளும் வெவ்வேறு காட்டிகளின் 2 துளிகளை வெவ்வேறாக சேர்க்கவும் (ஒரு குழாயில் ஒரு காட்டி வீதம் சேர்க்கவும்).
- அட்டவணையில் தரப்பட்ட தரவுகளை பயன்படுத்தி பரிசோதித்த கரைசல்களின் அண்ணளவான pH வீச்சை தீர்மானிக்க.
- pH தாள் அல்லது மானியைப் பயன்படுத்தி உங்களது முடிவுகளை உறுதிப்படுத்துங்கள்.

காட்டி	pH வீச்சு	தாழ் நிறம்	உயர்நிறம்
1. மெதயில் ஊதா	0 - 1.6	மஞ்சள்	ஊதா
2. தைமோல் நீலம்	1.1- 2.9	சிவப்பு	மஞ்சள்
3. புரோமோ பீனோல் நீலம்	2.8 - 4.6	சிவப்பு	நீலம்
4. மெதயிற்செம்மஞ்சள்	3.1 - 4.4	இளம்சிவப்பு	மஞ்சள்
5. புரோமோ கிரசோல் பச்சை	3.8 - 5.4	மஞ்சள்	நீலம்
6. மெதயிற் சிவப்பு	4.2 - 6.4	சிவப்பு	மஞ்சள்
7. பாசிச்சாயம்	5.0 - 8.0	சிவப்பு	நீலம்
8. புரோமோ தைமோல் நீலம்	6.0 - 7.6	மஞ்சள்	நீலம்
9. பினோல் சிவப்பு	6.6 - 8.4	மஞ்சள்	சிவப்பு
10. கிரசோல் சிவப்பு	7.3 - 8.8	மஞ்சள்	சிவப்பு
11. பினோத்தலின்	8.3 - 10.0	நிறமற்றது	சிவப்பு
12. தைமோல்ப்தலின்	8.3 - 10.5	நிறமற்றது	நீலம்
13. அலிசரிக்கு மஞ்சள்	10.1 - 12.0	மஞ்சள்	செம்மஞ்சள்(சிவப்பு)



பரிசோதனை இலக்கம் : 13.1.1

உவீட்ச்டனின் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட கரைசலொன்றின் கடத்துதிறனை அளத்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

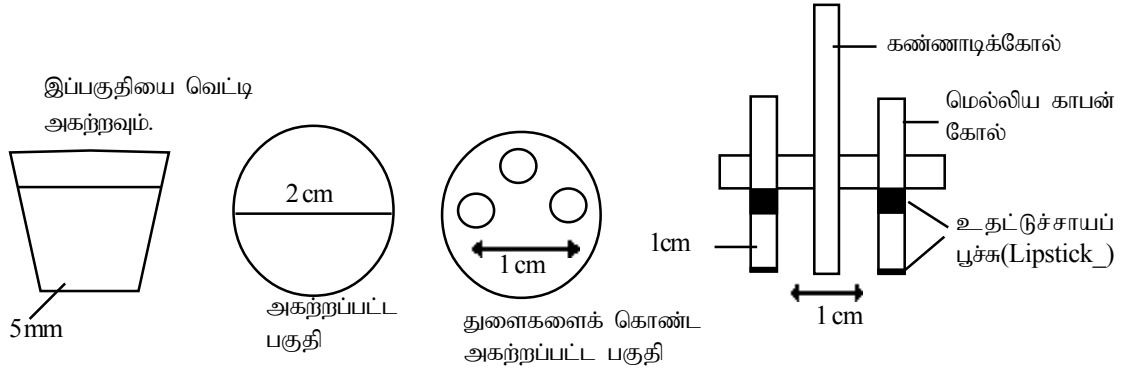
- 1 கரைசலின் மின்கடத்துதிறனை அளப்பதற்காக கடத்துதிறன் கலமொன்றைப் பயன்படுத்துவார்.
- 2 கடத்துதிறனை அளப்பதற்காக உவீட்சுதன்பால் (Wheatstone bridge) சுற்றொன்றைப் பயன்படுத்துவார்.
- 3 வெவ்வேறு கரைசல்களின் கடத்துதிறனை ஒப்பிடுவார்.
- 4 கரைசலொன்றின் கடத்துத்திறனானது அதன் செறிவுக்கு அமைய வேறுபடும் விதத்தை பருமட்டமாகத் துணிவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

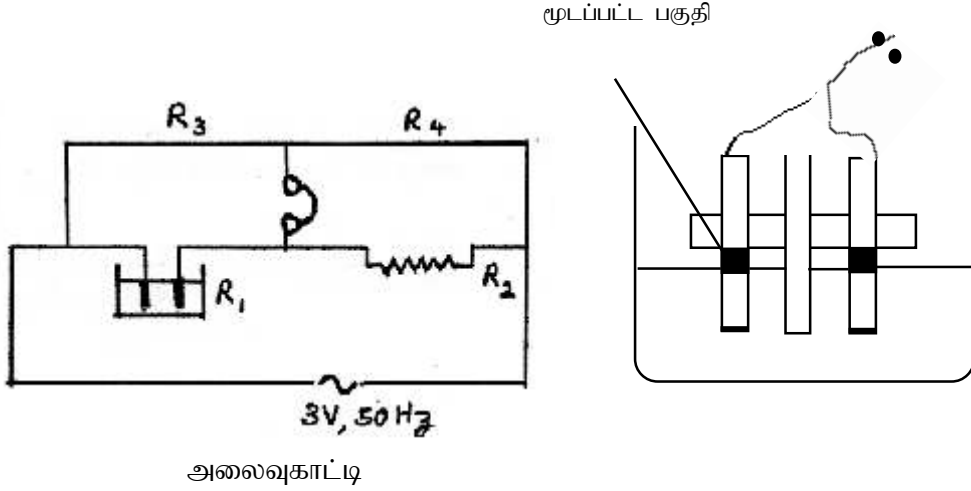
- மீற்றர் கோல்
- 4.5 V மின்கலவடுக்கு (3 × 1.5 V மின்கலங்கள்)
- அசைவு காட்டி
- செவிப்பன்னி அல்லது ஒலிபெருக்கி

அறிவுறுத்தல். :

- கீழே படத்தில் தரப்பட்டுள்ளது போன்று, அமிழ்த்தி வைக்கத்தக்க வகை கடத்துதிறன் கலமொன்றை அமைத்துக் கொள்ளுங்கள்.



- பெளதிக ஆய்வுகூடத்திலிருந்து பெறத்தக்க அலைவு காட்டியொன்றினை (Oscilloscope) அல்லது சைகை பிறப்பாக்கியொன்றினை (Signal Generator) மின் முதலாகப் பயன்படுத்தி கீழே காட்டியுள்ளவாறு மீற்றர் பாலத்தை அமையுங்கள்.



- $0.010 \text{ mol dm}^{-3}$ செறிவுடைய பொற்றாசியம் குளோரைட்டு (KCl) கரைசலைப் பயன்படுத்தி, பாலத்தைச் சமப்படுத்துங்கள். அறைவெப்பநிலையில் கரைசலின் கடத்துதிறன் $1500 \mu\text{S cm}^{-1}$ எனக் கொண்டு கலத்தின் கலமாறிலியை கணியுங்கள். வெவ்வேறு கரைசல்களைப் பயன்படுத்தி, அந்தந்தக் கரைசலினதும் நீர் மாதிரியினதும் கடத்துதிறனைக் கணித்தறியுங்கள். மீற்றர் பாலத்தினது கம்பியின் எப்பிரதேசத்தில் சமநிலைப் புள்ளியைப் பெறத்தக்க வகையில் தடையி R_2 இனைச் செய்பஞ் செய்து கொள்ளுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- செறிவின்படி பொற்றாசியம் குளோரைட்டு (KCl) கரைசலின் (0.0010 தொடக்கம் 0.05 mol dm^{-3} வரையிலான 5 கரைசல்களைப் பயன்படுத்துங்கள்). செறிவுக்கு அமைய கடத்துதிறன் மாறும் விதத்தை அளந்து வரைபாக்குங்கள்.
- வெவ்வேறு நீர் மாதிரிகளின் கடத்துதிறன் மூலம் அவற்றின் உவர்த்தன்மை தொடர்பான கருத்தைப் பெறலாம் என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 13.1.2

செறிவு, வெப்பநிலை, மின்பகுபொருளின் தன்மை என்பவற்றுடன் கடத்துதிறன் மாறலை பரிசோதனை ரீதியாகத் தீர்மானித்தல்.

- மேலே 13.1.1 தரப்பட்ட கலத்தைப் பயன்படுத்தி அதே கரைசலின் செறிவு, வெப்பநிலை, மின்பகுபொருளின் தன்மை என்பவற்றுடன் கடத்துதிறன் எவ்வாறு மாறுபடுகின்றது என்பதை பரிட்சிக்க.

பரிசோதனை இலக்கம் : 13.2

பல்வேறு வகையான மின்வாய்களைத் தயாரித்தலும், அவற்றின் மின்வாய் அழுத்தங்களை அழுத்தமானி கொண்டு அளவிடலும்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 வெவ்வேறு வகையான மின்வாய்களைத் தயாரிப்பார்.
- 2 அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தி, வெவ்வேறு மின்கலங்களின் மின்வாய் அழுத்தங்களை வெள்ளி - வெள்ளி அயன் மின்வாயை நியம மின்வாயாக வைத்து அளப்பார்.
3. எனும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி தயாரித்த மின்வாய்களின் மின்வாய் அழுத்தத்தை கணிப்பார்.

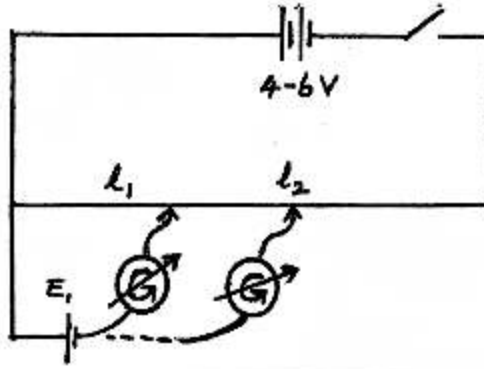
பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலம்
- NaCl கரைசல்
- வெள்ளிக் கம்பித் துண்டு
- காபன் மின்வாய்கள் 2 $E_{\text{cell}} = E - E_{\text{ref}}$
- இணைப்புக் கம்பிகள்
- 3 V மின்கலவடுக்கு
- நுண்துளை உள்ள பிரிப்பான் (Porous partition)

அறிவுறுத்தல். :

- காதோட்டாக காபன் மின்வாய் ஒன்றினையும், அனோட்டாக (ஏறத்தாழ 6cm நீளமான) வெள்ளிக் கம்பியொன்றினையும் பயன்படுத்தி ஐதான HCl கரைசலொன்றை அல்லது NaCl கரைசலொன்றை மின்பகுப்புச் செய்யுங்கள். அண்ணளவாக 2 cm நீளத்தை கரைசலில் அமிழ்த்துக். 3V போதுமானது. வெள்ளிக்கம்பியின் அந்தத்தில் வெள்ளை நரை நிறமான AgCl படையும். அதனை Cl⁻ அயன்கள் அடங்கியுள்ள கரைசலொன்றில் (KCl) அமிழ்த்துவதன் மூலம் Ag(s), AgCl(s)/Cl⁻ (aq) மின்வாய் அமைக்கப்படும். ஒரு துளி AgNO₃ ஐ, AgCl ஐ கொண்ட KCl கரைசலில் சேர்த்து கரைசலை நிரம்பலாக்குக. மின்வாய் அழுத்தம் KCl கரைசலின் செறிவில் தங்கியுள்ளது. (0.10 mol dm⁻³ - 0.29 V ; 1.0 mol dm⁻³ - 0.22 V ; நிரம்பிய KCl கரைசல் 2.0 V)

- இரண்டு மின்வாய்களைப் “பொருத்தமான வகையில்” எடுப்பதால், கலமொன்று கட்டியெழுப்பப்படுகின்றமையை காட்டுக. பொருத்தமான (appropriately) எனும் பதத்தின் பொருளைக் கோட்பாட்டு ரீதியிலும் (உப்புப் பாலம் மூலம்) செயன்முறை மூலமும் (நுண்டுளைப் பிரிப்பு மூலம்) விபரிக்குக.
- நீங்கள் அமைத்த மின்வாய்களைத் தொடுத்து அழுத்தமானியொன்றினைக் கொண்டு அவற்றின் மின்னியக்க விசையை அளவுங்கள். பொதுவான அசையும் சுருள் கல்வனோமானி, நவீன இலக்க வோல்ற்றுமானி ஆகியவற்றின் மூலம் அவற்றின் மின்னியக்க விசையை அளவுங்கள். சந்தையில் கிடைக்கும் 1.5 V கலமொன்றின் மின்னியக்கவிசையை அளப்பதன் மூலம் உங்களது பெறுபேறுகளை உறுதிப்படுத்துங்கள்.



- நியம வெஸ்டன் (Weston) கட்டியம் கலமொன்றினைப் பயன்படுத்தி, அழுத்தமானியை அளவையிடுங்கள் இல்லாவிடின் டானியல் கலம் அல்லது 1.5 V உலர் கலத்தைப் பயன்படுத்துங்கள்.

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{I_2}{I_1}$$

- படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கலமுனைகளைச் சரியாகத் தொடுங்கள். இல்லையேல் சமநிலைப் புள்ளியைப் பெற முடியாது. நீங்கள் ஆக்கிய கலங்களின் மின்னியக்க விசையை அழுத்தமானியினால் அளந்து பதிவு செய்யுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 13.3

அழுத்தமானியை உபயோகித்து பல்வேறுபட்ட கலங்களின் மின்னியக்க விசையை அளத்தல்.

- ஆய்வு கூடத்திலுள்ள கலங்களின் மின்னியக்க விசையை பரிசோதனை 13.2 இல் நீங்கள் தயாரித்த மின்வாய்களுக்கு அளந்தது போன்று அழுத்தமானியை உபயோகித்து அளக்கவும்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 13.4

பல்வேறு கலங்களின் வினைத்திறனை ஒப்பிடுதல்.

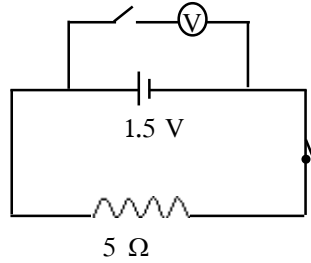
எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 கலமொன்றின் பருமன், இரசாயனம் ஆகியவற்றின் மீது மாத்திரம் அதன் நிலைமை தங்கியிருப்பதில்லை என்பதை விளங்கிக் கொள்வார்.
- 2 சந்தையிலுள்ள சமபருமனுடைய, சம இரசாயனத்தைக் கொண்ட கலங்களின் வினைத்திறனை ஒப்பிடுவார்.
- 3 தேவைக்கேற்ப நாளாந்த பயன்பாட்டிற்காக கலங்களைத் தெரிவு செய்து கொள்வதற்கான வழிகாட்டியைப் பெறுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

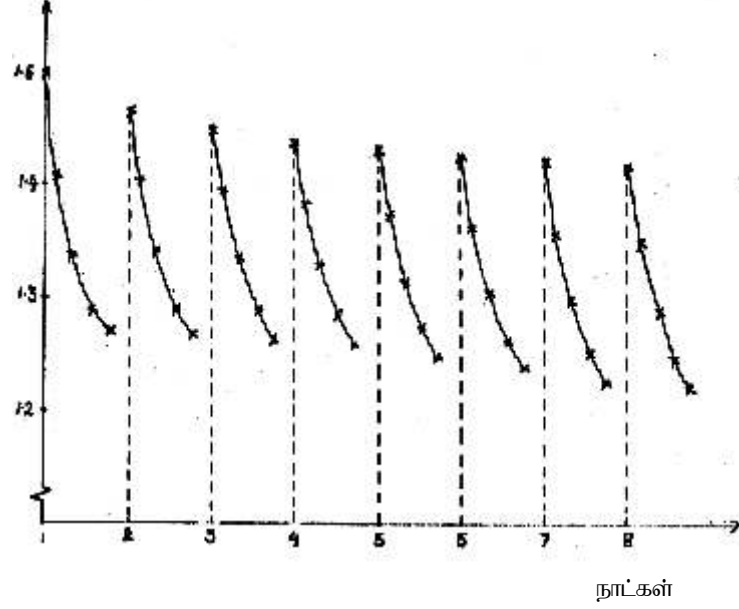
- R 20 வகையைச் சேர்ந்த வெவ்வேறு நிறமுடைய (கறுப்பு, சிவப்பு, நீலம்) மூன்று கலங்கள்
- வோல்ற்றுமானி (1-2 V அல்லது 1-5 V)
- இணைப்புக் கம்பி
- 5 Ω தடையிகள் மூன்று

அறிவுறுத்தல் :



- படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு உபகரணங்களை அமையுங்கள். சுற்றை எடுத்து 15 நிமிடத்திற்கு ஒரு தடவை வோல்ற்றுமானி வாசிப்பைப் பெறுங்கள். அளக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் மாத்திரம் வோல்ற்றுமானியைத் தொடுத்துக் கொள்வது போதுமானது. ஒரு மணி நேரத்துள் பரிசோதனையை நடாத்தி (4 வாசிப்புக்கள் கிடைக்கும்) சுற்றை துண்டியுங்கள். அடுத்த நாளிலும் இவ்வாறான 4 வாசிப்புக்களைப் பெறுங்கள்.
- பரிசோதனையை சில நாள் வரை (6 நாள் போதுமானது) நாளொன்றுக்கு ஒரு மணித்தியால காலத்துள் நடத்துங்கள். வெவ்வேறு கலங்களுக்காக பரிசோதனையை நடத்துங்கள். கிடைக்கும் பெறுபேறுகளைப் பின்வருமாறு வரைபாக்குங்கள்.

இரு
முனைவுகளுக்கு
இடையிலான
அழுத்த
வேறுபாடு கூஏ



கலந்துரையாடல் :

- சம பருமனுடைய சம இரசாயனத்தைக் கொண்ட வெவ்வேறு வகையான கலங்களுக்காக வெவ்வேறு வளையிகள் கிடைக்கும். அவ்வளையிகளின் வடிவமானது, கலத்தின் வினைத்திறனின் மீது தீர்மானிக்கப்படும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- (அ) பருமனில் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட (ஆ) இரசாயனத்தில் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபட்ட கலங்களுக்காகக் கிடைக்கும் பெறுபேறுகளையும் ஒப்பிடுங்கள்.
- தமது தேவைகளுக்காகக் கலங்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்ளும் போது, இவ்வளையி எவ்வாறு முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது என்பதைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- இவ்வேறுபாடுகள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள் கலத்தின் அமைப்புக்கேற்ப எவ்வாறு வேறுபடுகின்றது என விளக்குங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 13.5.1

எளிய மின்பகுபொருட்களின் பிரிகை அழுத்தத்தை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்.

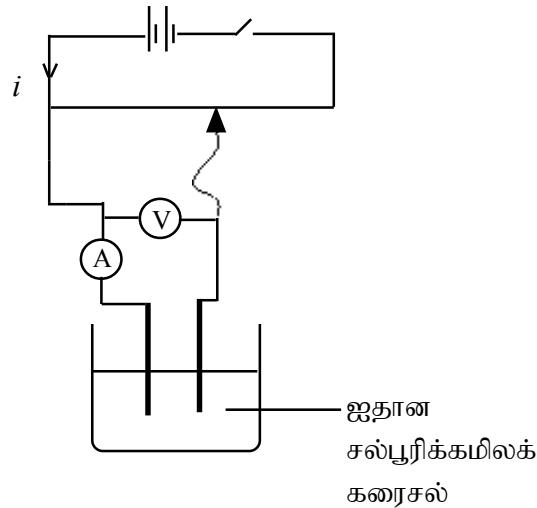
எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 எளிய மின்பகுப்பு கரைசலுக்குரிய மின்அழுத்தத்தைப் பெற்று 1E வளையியை வரைவார்.
- 2 வெவ்வேறு மின்பகுப்புக் கரைசல்களுக்குரிய “பிரிகை அழுத்தங்களை” ஒப்பிடுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- அழுத்தமானி (அல்லது மாறுந் தடையி)
- 4.5 V மின்கலவடுக்கு
- வோல்ற்றுமானி
- அம்பியர்மானி
- ஐதான சல்பூரிக்மில் கரைசல்
- காபன் மின்வாய்கள்
- செப்பு மின்வாய்கள்
- செப்புசல்பேற்றுக் கரைசல்
- NaOH கரைசல்

அறிவுறுத்தல் :



- படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு சுற்றை அமையுங்கள்.
- அழுத்தமானியை (அல்லது மாறுந்தடையியைச்) செப்பஞ் செய்து கரைசலின் ஊடாகப் பாயும் ஓட்டமானது பிரயோகிக்கப்படும் அழுத்த வித்தியாசத்துடன் எவ்வாறு மாற்றடைகின்றது என்பதை அவதானித்து, பதிவு செய்யுங்கள்.
- அழுத்த வித்தியாசங்களுக்கு எதிரே ஓட்டத்தை வரைபாக்கி, அதன் மூலம் பிரிகை அழுத்தத்தைப் பெறுங்கள்.
- மின் வழங்கலைத் துண்டித்து, மின்வாய்களுக்கு இடையே அழுத்த வித்தியாசம் காணப்படுகின்றதா எனச் சோதித்தறியுங்கள்.
 - (1) செப்பு மின்வாய்கள் இடப்பட்ட செப்பு சல்பேற்றுக் (CuSO_4) கரைசல்
 - (2) காபன் மின்வாய்கள் இடப்பட்ட செப்பு சல்பேற்றுக் (CuSO_4) கரைசல்
 - (3) காபன் மின்வாய்கள் இடப்பட்ட NaOH கரைசல்

ஆகியவற்றுக்காகவும் மேற்குறிப்பிட்டவாறே IE வரைபுகளை பெறுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- கரைசலொன்றின் ஊடாக மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு மின்வாய்கள் மீது மின்வாய்த் தாக்கங்கள் நிகழுதல் அவசியம் என்பதைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- ஐதான சல்பூரிக் அமில கரைசலை மின்பகுப்புச் செய்து சுற்றை அறுத்துவிட்ட போதிலும், தொகுதியில் அழுத்த வித்தியாசம் தோன்றியுள்ளமைக்கான காரணத்தை விளக்குங்கள்.
- முனைவாக்கம், உயர் வோற்றளவு ஆகிய எண்ணக்கருக்களை முன்வையுங்கள்.
- செப்புசல்பேற்று கரைசலில் அவதானித்த நிலைமை பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 13.6.1

மின்பகுத்தல் மூலம் ஐதரசன், ஓட்சிசன் வாயுக்களைத் தயாரித்தல்.

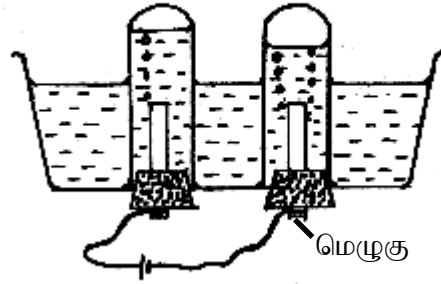
எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. மின்பகுப்பை ஒரு சக்தி சேமிப்புச் செயன் முறையாக இனங்காண்பார்.
2. நீர் மின்பகுப்பின் போது ஓட்சிசன், ஐதரசன் வாயுக்களை விளைவாக இனங்காண்பார்.
3. வெளிவிடப்பட்ட வாயுக்களின் கனவளவை ஒப்பிடுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- சிறிய அகன்ற பிளாஸ்டிக் பாத்திரம்
- பரிசோதனைக் குழாய்கள் - 2
- மெல்லிய காபன் மின்வாய்கள் - 2
- பரிசோதனைக் குழாயுடன் பொருந்தக்கூடிய மூடிகள் 2
- அமிலம் துமிக்கப்பட்ட நீர்
- 5V மின்கல வடுக்கு
- தக்கை துளைப்பான்
- மெழுகு

அறிவுறுத்தல் :



- படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு சுற்றை அமையுங்கள்.
- ஆரம்பத்தில் இரண்டு பரிசோதனைக் குழாய்களையும், முற்றாக அமிலம் துமிக்கப்பட்ட நீரினால் நிரப்புக.
- பரிசோதனைக் குழாயுடன் மூடிகளை தளர்வாகப் பொருத்துக.
- மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தி மின்பகுப்பை மேற்கொள்ளுக.
- பரிசோதனைக் குழாய்களில் வாயுக்கள் சேகரிக்கப்படுவதை அவதானிக்க.

பரிசோதனை இலக்கம் : 13.9.1

மின்னரிப்பை ஒரு மின்விரசாயன செயற்பாடாக பரிசோதனை ரீதியாகக் கற்றல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. சோடியங்குளோரைட்டுக் கொண்ட நடுநிலையான செல் ஊடகத்தில் இரும்பு உலோகம் அரிப்படைவதில் மகனீசியம், நாகம், செப்பு, ஈயம் ஆகிய உலோகங்களின் தாக்கத்தை பரிசோதனை ரீதியாகக் கற்பார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் சில
- திண்ம சோடியமெதரொட்சைட்டு
- பினோத்தலீன் கரைசல்
- மகனீசியம், நாகம், செப்பு, ஈயம் ஆகிய உலோகங்களின் ஏறத்தாழ 4cm நீளமான கீலங்கள் ஒவ்வொன்று
- 5 cm நீளமுடைய இரும்பாணிகள் 5
- ஏகார்
- பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்
- அரத்தாள்

அறிவுறுத்தல் :

- இரும்பு ஆணிகளைச் சுத்திகரிப்பதற்கு அவற்றை செறிந்த HCl இல் இட்டு வெப்பப்படுத்தவும். பின் தூய நீரினால் நன்கு கழுவி, உலரவிடவும். பின்னர் அரத்தாளினால் தேய்த்து சுத்தப்படுத்தவும். உலோகக் கீலங்களையும் அரத்தாளினால் நன்கு தேய்த்து சுத்தப்படுத்தவும். சுத்திகரிக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணிகளையும், ஏனைய உலோகங்களையும் சோடி சோடியாக இணைக்கவும்.
- ஏறத்தாழ 7 கிராம் திண்ம சோடியங்குளோரைட்டையும் ஏறத்தாழ 5 கிராம் ஏகாரையும் நிறுத்துக் கொள்க. ஏறத்தாழ 250 cm³ நீரை முகவையொன்றினுள் இட்டுச் சூடாக்குக. நீர் சூடான பின்னர் நிறுத்துக்கொண்ட சோடியங்குளோரைட்டையும் ஏகாரையும் அதனுள் இட்டு நன்கு கரையும் வரை கண்ணாடிக் கோலினால் கலக்குக. இக்கரைசலைக் குறைந்தபட்சம் 10 நிமிடங்களாவது கொதிக்க வைத்தல் வேண்டும். கரைசல் கணிசமான அளவு பாகுத்தன்மை அடைந்ததன் பின்னர் சில துளி பினோத்தலீன் சேர்த்து முகவையைச் சுடரடுப்பிலிருந்து அப்புறப்படுத்தித் தூழாவிடபடி சில நிமிடங்களுக்கு ஆறவிடுக. கரைசல் சற்றுக் குளிர்ந்ததன் பின்னர் ஏறத்தாழ 1 cm³ பொற்றாசியம்பெரிசயனைட்டுக் கரைசலை சேர்த்து ஏகார் கரைசலில் அடங்கியுள்ள வாயு குமிழ்களை இயன்றளவுக்கு அகற்றுவதற்காக நன்கு தூழாவிடக் கிளறுதல் வேண்டும். பாகுத்தன்மையடைந்த ஏகாரைப் பெத்திரிக்கிண்ணங்கள் ஐந்தினுள் இடுக.
- முன்னர் தயாரித்துக் கொண்ட 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 கெட்டிப்பட்டு ஒவ்வொரு உலோகத்தைச் சூழவும் உள்ள புலத்தில் நிறமாற்றம் ஏற்பட ஆரம்பிக்கும். ஏறத்தாழ ஒரு நாள் கழிந்ததன் பின்னர் அவதானிப்புக்களைப் பதிவுசெய்து கொள்க.

முக்கிய குறிப்பு

ஏகார் கரைசல் கொதித்துப் பொங்கி வழிய இடமளித்தல் கூடாது. பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசல் உடலில் தொடுகையுறாதவாறு கவனித்துக் கொள்க.

பரிசோதனை இலக்கம் : 13.9.2

நிக்கல், செப்பு மின்முலாமிடுதல்.

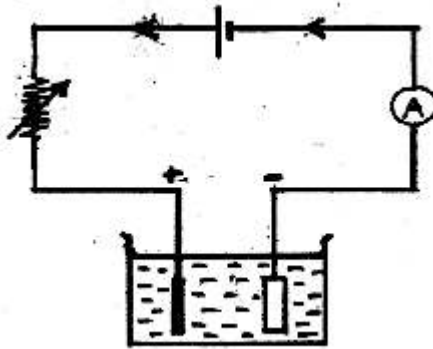
எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. மின்முலாமிடும் தொகுதிகளைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு பொருட்களையும் மின்முலாமிடுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் நிபந்தனைகளும் : :

- முகவை
- அம்பியர் மானி
- மாறும் தடையி
- 3V மின்கலவடுக்கு
- செப்பு மின் உலோக முலாமிடல்.
CuSO₄·5H₂O (200 - 250 g), செறிந்த H₂SO₄ (15 - 25) cm³ , ஜெலற்றின் மிகச் சொற்ப அளவு ஆகியவற்றை 1 dm³ நீரில் கரைக்குக.
பொருத்தமான வெப்பநிலை : 20 -40 °C
ஒட்ட அடர்த்தி : 20 - 50 mA cm⁻²
அனோட்டு : செப்பு உலோகம்
- நிக்கல் மின் உலோக முலாமிடல்
NiSO₄·7H₂O 250 g, NiCl₂ 45 g, போரிக் அமிலம் (H₃BO₃) 30 g, சிறிதளவு சக்கரின் ஆகியவற்றை 1 dm³ நீரில் கரைக்குக.
பொருத்தமான வெப்பநிலை : 40 -70 °C
ஒட்ட அடர்த்தி : 20 - 50 mA cm⁻²
அனோட்டு : நிக்கல் உலோகம்

அறிவுறுத்தல் :



- படத்தில் காட்டியவாறு சுற்றை அமைத்து பொருத்தமான மின்வாய்கள், மின்பகுபொருள்களுக்கு ஏற்ற நிபந்தனைகளைப் பயன்படுத்தி, மின்முலாமிடலை மேற்கொள்ளுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 14.1

தெரிவு செய்யப்பட்ட கற்றயன்களை சோதித்தல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 $Mg^{2+}(aq)$, $Ca^{2+}(aq)$, $Ba^{2+}(aq)$, $Al^{3+}(aq)$, $Pb^{2+}(aq)$, $Fe^{2+}(aq)$, $Fe^{3+}(aq)$, $Ni^{2+}(aq)$, $Cu^{2+}(aq)$, $Zn^{2+}(aq)$ ஆகிய அயன்களை எளிய பரிசோதனைகள் மூலம் இனங்காணலாம் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- 2 கற்றயன்களை இனங்காண்பதற்காக சேர்வைகளின் கரைதிறனுக்கு இடையிலான வேறுபாட்டை ஒப்பிடுதலைப் பயன்படுத்தலாம் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- 3 அயன்களால் தோற்றுவிக்கப்படும் வீழ்படிவுகளின் கரைதிறன் பெருக்கத்திற்கும், இனங்காணும் முறைக்கும் இடையே தொடர்புண்டு எனக் குறிப்பிடுவார்.
- 4 சில அயன்கள் மூலம் கரையும் தன்மையுடைய சிக்கல்கள் தோன்றும் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- 5 'd' தொகுப்புக் கற்றயன்களை அவற்றின் நிறத்தைக் கொண்டு இனங்காண முடியும் எனக் குறிப்பிடுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- $Mg^{2+}(aq)$, $Ca^{2+}(aq)$, $Ba^{2+}(aq)$, $Al^{3+}(aq)$, $Pb^{2+}(aq)$, $Fe^{2+}(aq)$, $Fe^{3+}(aq)$, $Ni^{2+}(aq)$, $Cu^{2+}(aq)$, $Zn^{2+}(aq)$ ஆகிய அயன்களின் அண்ணளவாக $mol\ dm^{-3}$ கரைசல்கள் (அந்தந்த உலோகங்களின் கரையத்தக்க உப்புக்களைக் காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைத்துத் தயாரித்த கரைசல்கள்)
- அண்ணளவாக $2\ mol\ dm^{-3}\ H_2SO_4$ கரைசல்
- அண்ணளவாக $4\ mol\ dm^{-3}\ NH_4OH$ கரைசல்
- அண்ணளவாக $4\ mol\ dm^{-3}\ NaOH$ கரைசல்
- சோதனைக் குழாய்கள்

குறிப்பு : Fe^{2+} அயன் கரைசலைத் தயாரிக்கையில் அதனை அமிலத் தன்மையுடையதாகக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

அறிவுறுத்தல் :

பரிசோதனை I

அ. $Mg^{2+}(aq)$, $Ca^{2+}(aq)$, $Ba^{2+}(aq)$ ஆகிய அயன் கரைசல்களிலிருந்து ஏறத்தாழ 1 cm^3 வீதம் தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களிலிட்டு அவற்றுடன் 2 mol dm^{-3} ($H_2SO_4(aq)$) சல்பூரிக் கமிலக் கரைசல் ஏறத்தாழ 1 cm^3 வீதம் இட்டு கலக்குங்கள். அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

பரிசோதனை II

அ. $Al^{3+}(aq)$, $Pb^{2+}(aq)$ அயன் கரைசல்களிலிருந்து ஏறத்தாழ 1 cm^3 வீதம் தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களில் இட்டு, அவற்றுடன் 2 mol dm^{-3} சல்பூரிக் கமிலம் ஏறத்தாழ 1 cm^3 வீதம் இட்டுக் கலக்குங்கள். அவதானிப்புக்களைப் பதிவுசெய்யுங்கள்.

ஆ. $Al^{3+}(aq)$, $Pb^{2+}(aq)$ அயன் கரைசல்களிலிருந்து ஏறத்தாழ 1 cm^3 வீதம் தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களில் இட்டு, அவற்றுடன் 4 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைத் துளிதுளியாக சேருங்கள். வீழ்படிவு தோன்றியதாயின் சோதனைப் பொருளை மிகையாகச் சேருங்கள். அவதானிப்புக்களை பதிவு செய்யுங்கள்.

பரிசோதனை III

அ. $Fe^{2+}(aq)$, $Fe^{3+}(aq)$, $Ni^{2+}(aq)$, $Cu^{2+}(aq)$, $Zn^{2+}(aq)$ ஆகிய அயன் கரைசல்களிலிருந்து ஏறத்தாழ 1 cm^3 வீதம் தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களில் இடுங்கள். கரைசல் ஒவ்வொன்றுடனும் 4 mol dm^{-3} சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைத் துளிதுளியாகச் சேர்த்துக் கலக்குங்கள். வீழ்படிவு தோன்றியதாயின் சோதனைப் பொருளை மிகையாகச் சேருங்கள். அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

கரைசல்களை வெப்பமேற்றி அவதானிப்புக்களைப் பதிவுசெய்யுங்கள்.

ஆ. $Fe^{2+}(aq)$, $Fe^{3+}(aq)$, $Ni^{2+}(aq)$, $Cu^{2+}(aq)$, $Zn^{2+}(aq)$ ஆகிய அயன் கரைசல்களிலிருந்து ஏறத்தாழ 1 cm^3 வீதம் தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களில் இடுங்கள். கரைசல் ஒவ்வொன்றுடனும் 4 mol dm^{-3} அமோனியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலைத் துளித்துளியாக இட்டுக் கலக்குங்கள். அவதானிப்புக்களைப் பதிவுசெய்யுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- பரிசோதனை I இல் $Mg^{2+}(aq)$ அயன்கள் வீழ்படிவுகளைத் தருவதில்லை. $Ca^{2+}(aq)$ அயன்கள் சிறிதளவு வீழ்படிவோ கலங்கல் தன்மையோ தரும். $Ba^{2+}(aq)$ அயன்கள் கெட்டியான வெள்ளை வீழ்படிவைத் தரும். (கல்சியம் சல்பேற்று பேரியம் சல்பேற்றுக்கரைசல்களின் கரைதிறன் பெருக்கம் முறையே $19 \times 10^{-4} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$, $1 \times 10^{10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ ஆகும். இப்பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி மேற்படி அவதானிப்புக்களை விளக்குங்கள்).
- பரிசோதனை II (அ) இல் $Al^{3+}(aq)$ வீழ்படிவுகளைத் தருவதில்லை. $Pb^{2+}(aq)$ அயன்கள் வெண்ணிற வீழ்படிவுகளைத் தரும் (ஈயசல்பேற்றின் கரைதிறன் பெருக்கம் $2 \times 10^{-8} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ ஆகும்).
- பரிசோதனை II (ஆ) இல் $Al^{3+}(aq)$, $Pb^{2+}(aq)$ ஆகிய இரண்டு அயன்களும் வீழ்படிவைத் தரும். $Al^{3+}(aq)$ தரும் வீழ்படிவு மிகை சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலில் கரைந்து நிறமற்ற கரைசலைத்தரும் (இந்த அவதானிப்புக்களை விளக்கும் ஈடுசெய்யப்பட்ட சமன்படுத்திய) சமன்பாடுகளை எழுதுங்கள்).
- பரிசோதனை III (அ) இல் $Fe^{2+}(aq)$, $Fe^{3+}(aq)$, $Cu^{2+}(aq)$, $Ni^{2+}(aq)$ ஆகிய அயன்கள் வீழ்படிவுகளைத் தரும். அவ்வீழ்படிவுகள் மிகை சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலில் கரைவதில்லை (அந்தந்த வீழ்படிவின் நிறத்தைக் குறிப்பிட்டு குறித்த தாக்கத்துக்குரிய ஈடுசெய்யப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுக).
- $Zn^{2+}(aq)$ அயன்களால் தோற்றுவிக்கப்படும் வெண்ணிற வீழ்படிவு மிகை சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலில் கரைந்து நிறமற்ற கரைசல்களைத் தரும் (இந்த அவதானிப்பை விளக்கும் ஈடுசெய்யப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுங்கள்).
- பரிசோதனை III (ஆ) இல் எல்லா அயன்களும் வீழ்படிவைத்தரும். அமோனியாக் கரைசல் மிகையாகச் சேர்ப்பதால் பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் கிடைக்கும்.

$Fe(OH)_2(s) \rightarrow$ கரைவதில்லை.

$Fe(OH)_3(s) \rightarrow$ கரைவதில்லை.

$Cu(OH)_2(s) \rightarrow$ கரையும், கடுநீலநிறத்தைத் தரும்.

$Ni(OH)_2(s) \rightarrow$ கரையும், நீலநிறக் கரைசலைத் தரும்.

$Zn(OH)_2(s) \rightarrow$ கரையும், நிறமற்ற கரைசலைத் தரும்.

மேற்படி தாக்கங்களை விளக்கும் ஈடுசெய்யப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுங்கள்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 14.2.2

தெரிவு செய்யப்பட்ட அயன்களுக்குரிய சோதனைகள்.

- 1 ஏலைட்டு அயன்களை இனங்காணல்
- 2 SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , S^{2-} அயன்களை இனங்காணல்
- 3 நீர்க் கரைசலில் அடங்கியுள்ள NO_2^- , NO_3^- அயன்களை இனங்காணல்
- 4 CO_3^{2-} அயன்களை இனங்காணல்
- 5 PO_4^{3-} அயன்களை இனங்காணல்

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 நீர்க் கரைசலில் ஏலைட்டு அயன்களின் தாக்கங்களை இனங்காண்பார்.
- 2 சில்வர் ஏலைட்டுகளின் மீது ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தின் தாக்கத்தை விமர்சிப்பார்.
- 3 ஐதான நீர்மய அமோனியாவில் சில்வர் ஏலைட்டுகளின் கரைதிறனை விபரிப்பார்.
- 4 நீர்க் கரைசலிலுள்ள SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , S^{2-} அயன்களை இனங்காண்பார்.
- 5 நீர்க் கரைசலிலுள்ள NO_2^- , NO_3^- அயன்களை இனங்காண்பார்.
- 6 வெளிவிடப்படும் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவை சோதிப்பார்.
- 7 போக்குக் குழாயைப் பயன்படுத்தும் திறனைப் பெறுவார்.
- 8 வீழ்படிவாக்கல் மூலம் பொசுபேற்று அயன்களை இனங்காண்பார்.

ஏலைட்டு அயன்களை இனங்காணல்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- $Cl^-(aq)$, $Br^-(aq)$, $I^-(aq)$ அயன்களின் அண்ணளவாக 0.10 mol dm^{-3} கரைசல் (ஒப்பான சோடியம், பொற்றாசியம், அமோனியா உப்புக்களைக் கரைத்துத் தயாரிக்கப்பட்டவை)
- அண்ணளவாக 0.10 mol dm^{-3} வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல்
- ஐதான நைத்திரிக்கமில்ம்
- அண்ணளவாக 1.0 mol dm^{-3} நீர்மய அமோனியாக் கரைசல்
- சோதனைக் குழாய்கள்

அறிவுறுத்தல் :

- ஏலைட்டுக் கரைசலின் ஏறத்தாழ 1 cm^3 இனை வெவ்வேறாக சோதனைக் குழாய்களில் இட்டுப் பின்வரும் சோதனைகளை நடத்துங்கள்.

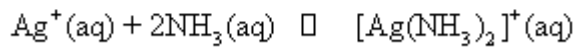
கரைசல்	சோதனை	அவதானிப்பு
Cl(aq)	<p>கரைசலுடன் ஐதான நைத்திரிக் அமிலம் சில துளிகள் இட்டு பின் 1 cm³ சில்வர் நைத்திரேற்று கரைசல் சேருங்கள்.</p> <p>மேற்படி வீழ்ப்படிவுடன் துளித்துளியாக அமோனியாக் கரைசல் சேருங்கள்.</p>	
Br(aq)	<p>கரைசலுடன் ஐதான நைத்திரிக் அமிலம் சில துளிகள் சேர்த்து பின் வெள்ளி நைத்திரேற்று கரைசலைச் சேருங்கள்.</p> <p>மேற்படி வீழ்ப்படிவுடன் துளித்துளியாக மேலதிக அமோனியாக் கரைசல் சேருங்கள்.</p>	
I(aq)	<p>கரைசலுடன் ஐதான நைத்திரிக் அமிலம் சில துளிகள் சேர்த்து பின் வெள்ளி நைத்திரேற்று கரைசல் சேருங்கள்.</p> <p>மேற்படி வீழ்ப்படிவுடன் துளித்துளியாக மேலதிக அமோனியாக் கரைசல் சேருங்கள்.</p>	

கலந்துரையாடல் :

$$K_{sp}(AgCl) = 1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

$$K_{sp}(AgBr) = 7.7 \times 10^{-13} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

$$K_{sp}(AgI) = 8.3 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$



$$K = 1.7 \times 10^7 \text{ dm}^6 \text{ mol}^{-2}$$

- மேற்படி தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு AgCl, AgBr, AgI வீழ்ப்படிவுகளின் அமோனியாக் கரைசலில் கரைதிறனை விளக்குங்கள்.
- சில்வர் ஏலைட்டு ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தில் கரைவதில்லை. ஏன்?

SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , S^{2-} அயன்களை இனங்காணல்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- Na_2SO_4 , Na_2SO_3 , Na_2S (அல்லது ஒப்பான பொற்றாசியம் உப்புக்கள்)
- ஐதான நீர்மய $NaOH$ கரைசல்
- செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
- செறிந்த நைத்திரிக் அமிலம்
- $0.01 \text{ mol dm}^{-3} Ba^{2+} (aq)$ கரைசல்
- $0.01 \text{ mol dm}^{-3} Ni^{2+} (aq)$ மற்றும் $Cu^{2+}(aq)$ கரைசல்
- சோதனைக் குழாய்கள்

அறிவுறுத்தல் :

- ஒவ்வொரு அயன் கரைசலினதும் ஏறத்தாழ 10 cm^3 வீதம் தனித்தனியே சோதனைக் குழாய்களில் இட்டு பின்வரும் பரிசோதனைகளை நடத்தி அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

கரைசல்	சோதனை	அவதானிப்பு
$SO_4^{2-} (aq)$	Ba^{2+} கரைசலின் 1 cm^3 வீதம் சேருங்கள். பின்னர் ஐதான நைத்திரிக் அமிலம் சேருங்கள்.	
$SO_3^{2-} (aq)$	Ba^{2+} கரைசலின் ஏறத்தாழ 1 cm^3 சேருங்கள். பின்னர் ஐதான நைத்திரிக் அமிலம் சேருங்கள்.	
$S^{2-} (aq)$	ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சேருங்கள். பின்னர் Cu^{2+} கரைசல் சிறிதளவு சேருங்கள். ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சேருங்கள். பின்னர் Ni^{2+} கரைசல் சிறிதளவு சேருங்கள்.	

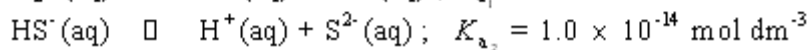
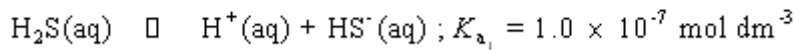
கலந்துரையாடல் :

- $BaSO_3$ ஆனது நைத்திரிக் அமிலத்தில் கரையுமாயினும் $BaSO_4$ ஆனது நைத்திரிக் அமிலத்தில் கரைவதில்லை. ஏன்?

$$K_{sp}(BaSO_4) = 1.1 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

$$K_{sp}(CuS) = 6.0 \times 10^{-36} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

$$K_{sp}(NiS) = 3.0 \times 10^{-19} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$



Ni^{2+} அயன்கள், மூல ஊடகத்தில் மாத்திரமே அதன் சல்பைடாக வீழ்படியும். எனினும், Cu^{2+} அயன்கள் மூல ஊடகத்தில் மாத்திரமன்றி அமில ஊடகத்திலும் சல்பைடாக வீழ்படியும். மேற்படி தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு இதனை விளக்குங்கள்.

நீர் கரைசலில் அடங்கியுள்ள NO_2 , NO_3 அயன்களை இனங்காணல்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- $1.0 \text{ mol dm}^{-3} NO_2$ NO_3 அயன் கரைசல்கள்
- செறிந்த சல்பூரிக் கமிலக் கரைசல்
- ஐதான நைத்திரிக் அமிலம்
- $1.0 \text{ mol dm}^{-3} Fe^{2+}$ நீர்க்கரைசல்
- அலுமினியம் தூள்
- செறிந்த சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
- அனிலீன் அல்லது p - அமைனோ சல்போனிக் அமிலம்
- சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாள்
- பனிக்கட்டி
- கூம்புக் குடுவை
- வெப்பமானி

அறிவுறுத்தல்.:

- NO_2 அயன்
நைத்திரைற்றுக் கரைசலின் ஏறத்தாழ 1 cm^3 இனை ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் ஏறத்தாழ 1 cm^3 உடன் சேர்த்துக் கொள்ளுங்கள். கலவையுடன் அனிலீன் சேர்த்து காரமாக்குவதற்காக சோடியமைதரொட்சைட்டு சேருங்கள். பின்னர் பீனோல் சேர்த்து அவதானியுங்கள்.

p - அமைனோசல்போனிக் அமிலம் பயன்படுத்துவதாயின் குளிரவிட தேவையில்லை.

- NO_3
நீர்மய நைத்திரேற்றுக் கரைசலின் 1 cm^3 உடன் புதிதாகத் தயாரித்த $Fe^{2+}(aq)$ அயன் கரைசலின் ஏறத்தாழ 4 cm^3 சேர்த்து, செறிந்த சல்பூரிக் அமிலம் $3-4 \text{ cm}^3$ இனை சோதனைக் குழாயின் சுவரின் வழியே மெதுவாகச் சேருங்கள் (கபில வளையச் சோதனை).

- NO_2 , NO_3 அயன்கள்.

NO_2 அல்லது NO_3 அயன் கலவையொன்றின் நீர்க் கரைசலின் அல்லது NO_2 NO_3 இரண்டும் சேர்ந்த அயன் கரைசலொன்றின் நீர்க் கரைசலின் ஏறத்தாழ 1cm^3 ஐப் பெற்று அதனுடன் அலுமினியம் தூள் / சிங்குத் தூள் / தேவதா கலப்பு உலோகம் சிறிதளவையும், செறிந்த சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலையும் சேருங்கள். தேவையெனின் கரைசலை சற்று சூடாக்குங்கள். வெளியேறும் வாயுவை ஈர சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாளினால் சோதித்தறியுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- அனிலினை பயன்படுத்தி, நைத்திரைற்று அயன்களை இனங்காணப்பதற்காக நடத்தப்படும் சோதனைக்குரிய தாக்கத்தை எழுதுங்கள்.
- கபில வளையச் சோதனைக்குரிய தாக்கத்தை எழுதுங்கள்.
- NO_2 மற்றும் NO_3 அயன்களை இனங்காணப்பதற்காக நடத்தப்படும் சோதனையின் போது நடத்தப்படும் தாழ்த்தல் தாக்கத்தை இனங்காணுங்கள். குறித்த அரை அயன் சமன்பாட்டை எழுதி, முழுமையான தாக்கத்தின் சமப்படுத்திய சமன்பாட்டை எழுதுங்கள்.

CO_3^{2-} அயன்களை இனங்காணல்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- நீரில் கரையத்தக்க திண்ம காபனேற்றொன்று (உதாரணம் : Na_2CO_3)
- சுண்ணாம்பு நீர்
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
- நீர்மய பேரியம் குளோரைட்டு அல்லது கல்சியம் குளோரைட்டுக் கரைசல்
- போக்குக் குழாய்
- சோதனைக் குழாய்கள்

அறிவுறுத்தல் :

- சோதனைக் குழாயொன்றில் இடப்பட்ட, ஏறத்தாழ 0.5 கிராம் திண்ம காபனேற்றுடன் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சேருங்கள். போக்குக் குழாயைப் பயன்படுத்தி வெளியேறும் வாயுவை துரிதமாக சுண்ணாம்பு நீரின் செலுத்துங்கள். வாயுவை தொடர்ந்து மிகையாக சுண்ணாம்பு நீரின் செலுத்துங்கள்.

அவதானிப்பு :

- காபனேற்று அயன் கரைசலுடன் $\text{BaCl}_2(\text{aq}) / \text{CaCl}_2(\text{aq})$ சேருங்கள்.
அவதானிப்பு :.....
- மேலே கிடைத்த விளைவுடன் ஐதான நைத்திரிக் அமிலம் சேருங்கள்.
அவதானிப்பு :.....

கலந்துரையாடல் :

- மேற்படி தாக்கத்துக்குரிய சமப்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதி அவதானிப்புக்களை காரணங்களை விளக்குக.

PO_4^{3-} அயன்களை இனங்காணல்

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- PO_4^{3-} அல்லது HPO_4^{2-} அல்லது H_2PO_4^- அயன்களின் நீர்க் கரைசல் (பு 1.0 mol dm^{-3})
- பேரியம் குளோரைட்டுக் கரைசல் (பு 1.0 mol dm^{-3})
- ஐதான நைத்திரிக் அமிலம்

அறிவுறுத்தல் :

- பொசுபேற்று அயன் கரைசல் ஏறத்தாழ 1 cm^3 உடன் பேரியம் குளோரைட்டுக் கரைசல் ஏறத்தாழ 1 cm^3 இனைச் சேருங்கள்.
- பின்னர் மேற்படி கரைசலுடன் ஐதான நைத்திரிக் அமிலம் சேருங்கள்.
- மேற்படி சோதனைகளின் போது அவதானிப்புக்களைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- பேரியம் குளோரைட்டு கரைசலை, பொசுபேற்றுக் கரைசலுடன் சேர்ப்பதால் கிடைக்கும் அவதானிப்புக்களை விளக்குங்கள்.
- நீர்மய மகனீசியம் அயன் கரைசலுடன் நீர்மய அமோனியாவும் $\text{Na}_2 \text{HPO}_4$ உடம் சேர்ப்பதால் தோன்றும் விளைவை விபரியுங்கள்.
- பேரியம் குளோரைட்டு சேர்ப்பதால் தோன்றும் வீழ்படிவு ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தில் கரைவதேன்?
- மேற்படி சகல அவதானிப்புக்களுக்குமுரிய சமப்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதுக.

பரிசோதனை இலக்கம் : 14.5

**தூய கரைப்பான் / கரைப்பான் கலவைகளின் துணையுடன்
மீள் பளிங்குருவாக்கல்.**

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. பதார்த்தமொன்றை நிலக்கரியைப் பயன்படுத்தி தூய்தாக்கி பின்னர் தூய கரைப்பான் / கரைப்பான் கலவையின் துணையுடன் மீள்பளிங்குருவாக்குவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- விலங்கு நிலக்கரி
- அற்ககோல்
- நீர்
- சலிசிலிக் அமிலம்
- சாயம்
- வடிதாள்
- வடிபுனல்

அறிவுறுத்தல் :

- குறித்த அளவு சலிசிலிக் அமிலத்தை எடுத்து ஒரு நிறப்பதார்த்தத்துடன் கலக்கவும். உதாரணம் சந்தையில் கிடைக்கக் கூடிய நிறச்சாயம் (மிகவும் சிறிய அளவைப் பயன்படுத்தவும்). பின்னர் இக்கலவையை அரைத்துக் கலக்கவும். 1 கிராம் விலங்கு நிலக்கரியை இக்கலவையில் சேர்த்து, குறைந்தளவு 84% அற்ககோல், நீர் கலவையில் கரைக்குக. (நிலக்கரி திண்மஅவத்தையில் காணப்படும்). பின்னர் இக்கலவையை நீர்த்தொட்டியில் வைத்து (நேரடியாக வெப்பப்படுத்தக் கூடாது) 65-70°C இல் 15 - 20 நிமிடங்களுக்கு வெப்பப்படுத்துக. கலவையை சூடாக வடிதாளினூடாக வடித்து ஆறவிடவும். சலிசிலிக் அமிலம் மீள்பளிங்காகும்.

கலந்துரையாடல் :

- ஏன் மேலதிக நிலக்கரி இப்பரிசோதனையின் போது பயன்படுத்தப்படக் கூடாது?
- ஏன் அற்ககோல், நீர் கொண்ட கலவை இங்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது?
- மீள்பளிங்குருவாக்கலுக்கு தெரிவு செய்யப்படும் கரைப்பானை, நீர் என்ன அடிப்படையில் தெரிவு செய்வீர்?

பரிசோதனை இலக்கம் : 14.6

ஈரப்பதனின் அளவைப் பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 தரப்பட்ட உணவுப் பொருள் மாதிரியொன்றின் ஈரலிப்பு அடக்கத்தைத் துணிவதற்காக பாரமானத்தை (gravimetry) வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்துவார்.

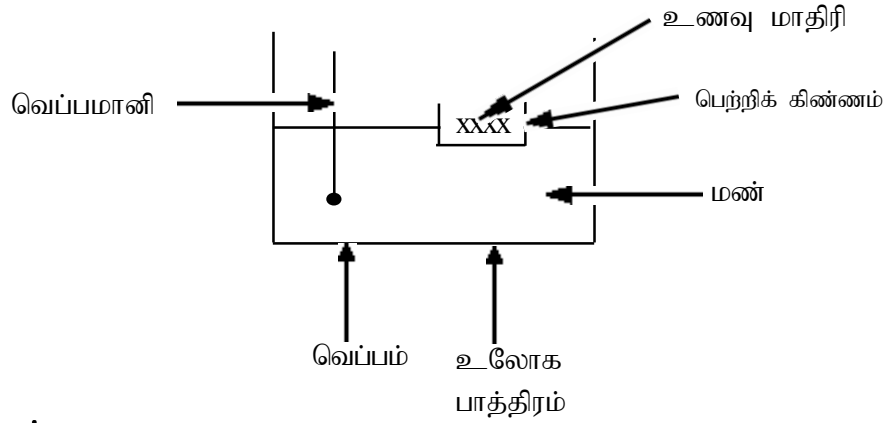
பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- கடலை வகை (உதாரணம் : பருப்பு, கடலை, பாசிப்பயறு, கவ்பீ) அல்லது சரக்கு வகை உதாரணம் : கரம்பு, மிளகு, மஞ்சள் மாதிரியொன்று
- உரலும் உலக்கையும்
- பெத்திரிக்கிண்ணம் அல்லது புடக்குகை
- தராசு (முத்துலா, இரசாயன அல்லது இலத்திரனியல் தராசு)
- வெப்பநிலையைச் செப்பஞ் செய்யத்தக்க கனலடுப்பு (அவ்வாறானதோர் அடுப்பு கிடையாதெனின் மணல் தொட்டி)
- வெப்பமானி
- சுடரடுப்பு

அறிவுறுத்தல். :

- உணவுப் பொருள் மாதிரியின் ஏறத்தாழ 10 கிராமை உரலில் இட்டு உலக்கையால் இடித்து தூளாக்கிக் கொள்ளுங்கள்.
- சுத்தமான உலர்ந்த பெத்திரிக் கிண்ணமொன்றினைச் செம்மையாக நிறுத்துக் கொள்ளுங்கள். இடித்துத் தூளாக்கிய உணவுப் பொருள் மாதிரியின் ஏறத்தாழ 5.00 - 6.00 கிராமை அதில் இடுங்கள். பெத்திரிக்கிண்ணத்தை மீண்டும் தராசின் உச்ச எல்லைக்குள் செம்மையாக நிறுத்துக் கொள்ளுங்கள். (இதன் மூலம் ஈரலிப்பான உணவு மாப்பொருள் மாதிரியின் அடர்த்தியைப் பெறலாம்).
- உணவுப் பொருள் மாதிரியைக் கொண்ட பெத்திரிக் கிண்ணத்தைக் கனலடுப்பில் வைத்து வெப்பநிலையை 105 °C இற்குச் செப்பஞ் செய்யுங்கள்.
- உணவுப் பொருள் மாதிரியைக் கனலடுப்பினுள் குறைந்தபட்சம் 30 நிமிடங்கள் வைத்திருங்கள்.
- பெத்திரிக் கிண்ணத்தை வெளியே எடுத்து அறைவெப்பநிலையில் வைத்திருந்து மீண்டும் நிறையை நிறுங்கள்.

- நிறையில் குறைவு காணப்பட்டதானால் பெத்திரிக்கிண்ணத்தை கனலடுப்பினுள் முன்னையை அதே வெப்பநிலையில் சிறிது நேரம் வைத்திருந்து மீண்டும் நிறுங்கள். மாறா நிறை கிடைக்கும் வரை இதனைச் செய்யுங்கள்.
- கிடைத்த பெறுபேறுகளைப் பயன்படுத்தி ஈரலிப்பான உணவுப்பொருள்/ மாதிரியின் திணிவையும் அதில் அடங்கியுள்ள ஈரலிப்பின் திணிவையும் கணித்தறியுங்கள்.
- உணவுப் பொருள் மாதிரியின் ஈரலிப்பு அடக்கத்தைச் சதவீதத்தில் குறிப்பிடுங்கள். (ஆய்வுகூடத்தில் கனலடுப்பு இல்லையெனில் பின்வரும் முறையைப் பின்பற்றுங்கள்).
- உணவுப் பொருள் மாதிரி அடங்கியுள்ள பெத்திரிக்கிண்ணத்தை மணல் தொட்டியொன்றினுள் வைத்து ஏறத்தாழ 30 நிமிடங்கள் 105 °C யில் வெப்பமேற்றுங்கள். மாறா நிறை கிடைக்கும் வரை இதனைத் தொடர்ந்தும் செய்யுங்கள்.



கலந்துரையாடல் :

- பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க முயற்சி செய்யுங்கள்.
- வெப்பநிலை 105 °C யிற்கு மேல் உயர இடமளித்தலாகாது. ஏன்?
 - மாறா நிறை கிடைக்கும் வரையில் மாதிரியை குறித்த வெப்பநிலையில் வெப்பமேற்ற வேண்டியதேன்?
 - மேலே விபரிக்கப்பட்ட முறையை $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ போன்ற நீரேற்றமடைந்த உப்பு ஒன்றில் அடங்கியுள்ள நீரின் அளவைத் துணிவதற்காகப் பயன்படுத்த முடியுமா? சர்ச்சிக்குக.

பரிசோதனை இலக்கம் : 14.7.1

பேரியம் குளோரைட்டுக்கும் சல்பூரிக் அமிலத்திற்கும் இடையிலான தாக்கம் (வீழ்படிவின் உயரத்தை அளத்தல்).

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 கனவளவை அளக்கும் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் திறனைப் பெறுவார்.
- 2 தாக்கத்தின் போது நிகழும் யாதேனும் இயல்பு மாற்றத்தின்படி தாக்கங்களுக்கு இடையிலான மூல் விகிதத்தை பரிசோதனை ரீதியாக துணிவார்.
- 3 வரைபுகள் வரையும் திறனையும் வரைபுகளை விளங்கிக் கொள்ளும் திறனையும் விருத்தி செய்து கொள்வார்.
- 4 செறிவு தெரியாத சல்பூரிக்அமிலக் கரைசல் ஒன்றின் செறிவை, வீழ்படிவு முறையைப் பயன்படுத்தி துணிவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- 0.5 mol dm^{-3} பேரியம் குளோரைட்டுக் கரைசல் 0.5 mol dm^{-3} சல்பூரிக் அமிலக் கரைசல்
- சமமான அகவிட்டமுடைய சோதனைக் குழாய்கள் - 10
- அளவிகள் அல்லது படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட குழாயிகள் - 02

அறிவுறுத்தல் :

பரிசோதனை - I

- சோதனைக் குழாய்களை 1-10 வரை இலக்கமிடுங்கள். பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டியுள்ளவாறு குறித்த கரைசல் கனவளவுகளை அளவிகளை அல்லது படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட குழாயிகளைப் பயன்படுத்தி அளந்து எடுக்கவும்

சோதனைக்குழாய் இல	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.5 mol dm^{-3} பேரியம் குளோரைட்டு கரைசல் / cm^3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0.5 mol dm^{-3} சல்பூரிக்அமிலக் கரைசல் / cm^3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

அட்டவணை 01

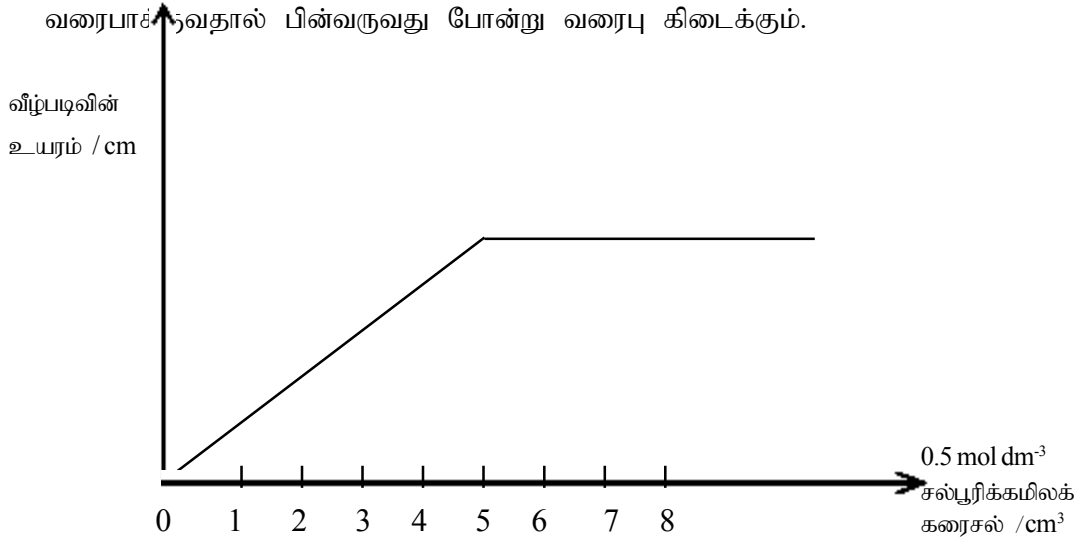
- இச்சோதனைக் குழாய்களில் உள்ள கரைசல்களை நன்கு கலக்கி, வீழ்படிவு படிவதற்காக அவற்றை நிலைகுத்தாக இருக்குமாறு ஏறத்தாழ ஒரு நாள் வரை வைத்திருங்கள்.

இவ்வாறாக சல்பூரிக் கமில் கனவளவை மாறாது வைத்து பேரியம் குளோரைட்டுக் கனவளவை மாற்றி, பரிசோதனையை தொடர்ந்தும் நடத்துங்கள்.

சோதனைக்குழாய் இல	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.5 mol dm ⁻³ பேரியம் குளோரைட்டு கரைசல்/cm ³	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.5 mol dm ⁻³ சல்பூரிக் கமில் கரைசல் /cm ³	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

அட்டவணை 2

அட்டவணை 1இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சோதனையை நடத்தும் போது கிடைக்கும் வீழ்படிவின் உயரத்தை, சேர்த்த சல்பூரிக் கமில் கனவளவுக்கு எதிரே வரைபாட்டில் பின்வருவது போன்று வரைபு கிடைக்கும்.



இந்த வரைபின் மூலமும் உச்ச வீழ்வடிவைத் தரும் முதலாவது சந்தர்ப்பத்தைக் கண்டறியலாம்.

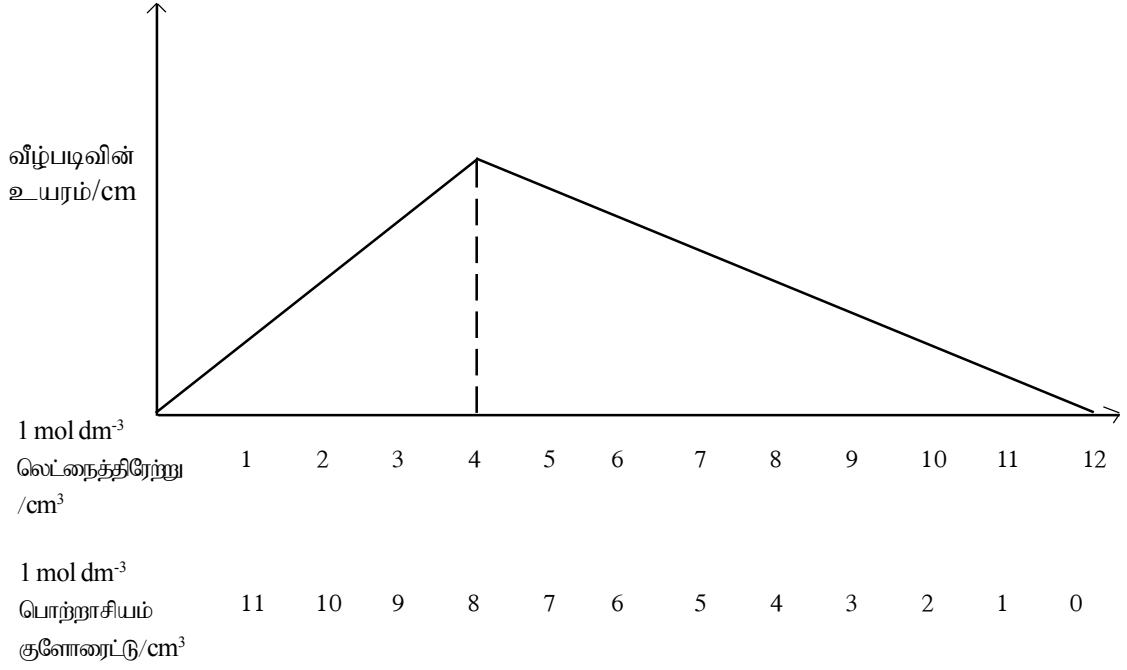
கலந்துரையாடல் :

- இரண்டு பரிசோதனைகளிலும், வெவ்வேறாக உச்ச அளவு வீழ்படிவு தோன்றியுள்ள முதலாவது சோதனைக் குழாயை நீங்கள் எவ்வாறு தெரிவு செய்து கொள்வீர்கள். வீழ்படிவின் அளவானது வீழ்படிவின் உயரத்துக்கு நேர் விகித சமமானது எனக் கருதுங்கள்.
- வீழ்படிதல் உச்ச அளவில் நிகழ்ந்துள்ள சந்தர்ப்பத்தை அவதானியுங்கள். அதனைக் கொண்டு தாக்கம் உச்ச அளவில் நிகழ்ந்துள்ள மூல் விகிதத்தைப் பெறுங்கள். இந்த மூல் விகிதம் பீசமான விகிதம் எனப்படும்.
- தாக்கத்தின் பின்னர் 3ஆம் 7ஆம் குழாய்களின் கரைசல்களில் எஞ்சியுள்ள தாக்கிகளை எவ்வாறு இனங்காணலாம்.
- தொடர்மாறல் முறையைப் பயன்படுத்தி பீசமான விகிதத்தைக் காண செயன்முறையை நிகழ்த்துவதற்காக 2 : 1 விகிதத்தை விடக் கூடுதலான விகிதத்துக்காக (உதாரணம் 3:1, 4:1 போன்ற) அதனைச் செய்வது கடினமானது. அதற்கான காரணம் அதற்காகப் பயன்படுத்த வேண்டிய பரிசோதனைகளின் எண்ணிக்கை உயர்வாக இருத்தல், பயன்படுத்த வேண்டிய கரைசலின் கனவளவுகள் சோதனைக் குழாய்களில் இடமுடியாத அளவுடையதாக இருத்தல் போன்ற நடைமுறைப் பிரச்சினைகள் தோன்றுவதாகும்.
- தொடர்மாறல் முறையைவிடச் சற்று வேறுபட்ட, மொத்தக் கரைசலின் கனவளவு மாறாது இருக்கும்நிலையில், தாக்கிக் கரைசல்களிரண்டினதும் மூல் பின்னங்களை மாற்றி தாக்கத்தின் அளவை அவதானிக்கத்தக்க ஒரு முறை கட்டியெழுப்பப்பட்டுள்ளது. உதாரணம் : லெட் நைத்திரேற்றுக்கும் பொற்றாசியம் குளோரைட்டுக்கும் இடையிலான பீசமான விகிதத்தை இம்முறையில் துணிவதைக் கவனிப்போம்.

பரிசோதனை இல	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 mol dm ⁻³ லெட் நைத்திரேற்றுக் கரைசல்/ cm ³	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2 mol dm ⁻³ பொற்றாசியம் குளோரைட்டுக் கரைசல்/ cm ³	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

கிடைக்கும் வீழ்படிவின் உயரத்திற்கும், சோதனைக் குழாய் இலக்கத்திற்கும் அல்லது (கலந்த கரைசல் கட்டமைப்புகளுக்கு) இடையேயான வரைபின் மூலம் தாக்கி மூல்களுக்கு இடையிலான விகிதம், தாக்கத்தின் பீசமான விகிதம் அறியப்படும்.

மேற்படி பரிசோதனையை நடத்தி, வீழ்படிவுகளின் உயரத்தைப் பெற்று கரைசல்களின் கட்டமைப்புடன் வரைபாக்குவதனால் பின்வருவது போன்ற வரைபொன்று கிடைக்கும்.



இதற்கமைய உச்ச வீழ்படிவு கிடைத்த குழாயில் அதனுள் இடப்பட்ட தாக்கிகள் பூரணமாக விரயமாகி உள்ளமை தெளிவாகின்றது. ஏனெனில், அதனைவிட சிறிதளவேனும் லெட் நைத்திரேற்று குறைவடையுமாயின் (வரைபு இடது புறமாகச் செல்லும் போது) மற்றும் அதனைவிட சிறிதளவேனும் பொற்றாசியம் நைத்திரேற்று குறைவடையுமாயின் (வரைபு வலது புறமாகச் செல்லும் போது) வீழ்படிவின் உயரம் குறைவடைகின்றது.

எனவே, உச்ச வீழ்படிவு கிடைத்த குழாயினுள் இடப்பட்ட தாக்கி மூல்களுக்கு இடையிலான விகிதம் தாக்கத்தின் பீசமான விகிதமாகும்.

உச்ச வீழ்படிவு கிடைத்த குழாயில் இடப்பட்ட

$$\text{லெட் நைத்திரேற்று மூல் எண்ணிக்கை} = \frac{1 \times 4}{1000}$$

உச்ச வீழ்படிவு கிடைத்த குழாயில் இடப்பட்ட

$$\text{பொற்றாசியம் குளோரைட்டு மூல் எண்ணிக்கை} = \frac{1 \times 8}{1000}$$

எனவே லெட் நைத்திரேற்று : பொற்றாசியம் குளோரைட்டு

$$\text{பீசமான விகிதம்} = \frac{4}{1000} : \frac{8}{1000} = 1 : 2$$

பரிசோதனை - I

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

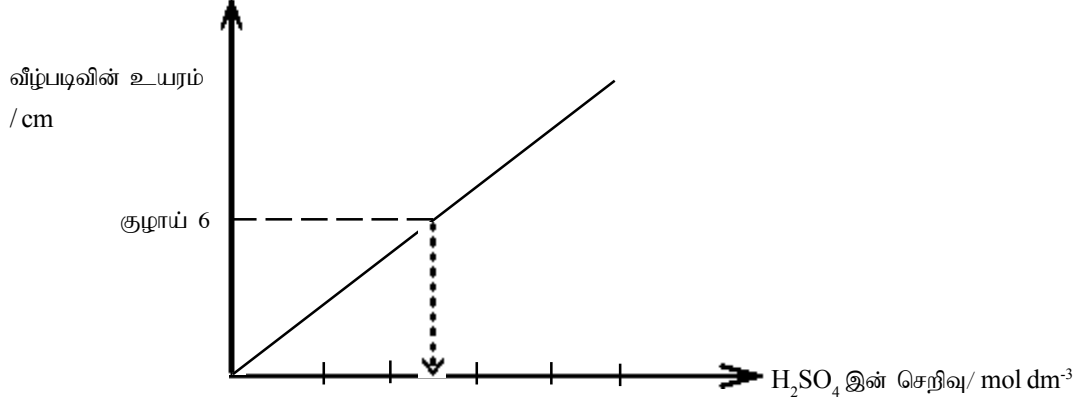
- 5 mol dm⁻³ BaCl₂ கரைசல் 100 cm³
- 5 mol dm⁻³ H₂SO₄ கரைசல் 100 cm³
- செறிவு தெரியாத H₂SO₄ கரைசல் 100 cm³ (செறிவு 1-5 mol dm⁻³ இடைப்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும்)
- பரிசோதனைக் குழாய்கள்
- cm அளவிடையில் அளவிடக்கூடிய அளவுகோல்

அறிவுறுத்தல் :

- 5 mol dm⁻³ செறிவுடைய H₂SO₄ வைப் பயன்படுத்தி 1 mol dm⁻³, 2 mol dm⁻³, 3 mol dm⁻³, 4 mol dm⁻³ செறிவுடைய H₂SO₄ கரைசல்களைத் தயாரிக்குக.
- அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கரைசல்களைக் கலக்கவும். வீழ்படிவை அடையவிட்டு வீழ்படிவின் உயரத்தை அளக்கவும்.

குழாய்	1	2	3	4	5	6
5 mol dm ⁻³ BaCl ₂ கரைசல்	5 cm ³	5 cm ³	5 cm ³	5 cm ³	5 cm ³	5 cm ³
அமில்ம்	5 cm ³ 1 mol dm ⁻³	5 cm ³ 1 mol dm ⁻³	5 cm ³ 1 mol dm ⁻³	5 cm ³ 1 mol dm ⁻³	5 cm ³ 1 mol dm ⁻³	5 cm ³ செறிவு தெரியாத கரைசல்
வீழ்படிவின் உயரம்						

- வீழ்படிவின் உயரத்திற்கும் சல்பூரிக் கமில செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பை வரைபாக்குக.



- வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு செறிவு தெரியாத சல்பூரிக் கமிலக் கரைசலின் செறிவைத் துணிக்க.

பரிசோதனை இலக்கம் : 14.7.2

**அயன் (III) அயன்களுடன் சலிசீலேற்று அமிலத்தின் தாக்கம்.
(நிறமாலை - கட்புலனாகும் முறைகள்)**

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 d தொகுப்பைச் சேர்ந்த சில உலோக அயன்களால் நிறமுடைய சிக்கல் அயன்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றமையை அறிவார்.
- 2 அந்நிறச் செறிவானது அயன் (III) இனது செறிவுக்கு விகிதசமமானது என்பதை அறிவார்.
- 3 அந்நிறத்தின் உச்ச செறிவுக்கு அமைய தாக்கத்தின் பீசமானத்தைத் துணிவார்.
- 4 தாக்கத்தின் பீசமானத்தின் மூலம் தெரியாத அயன் (III) இன் செறிவை அறிவதற்காக, அச்சிக்கலின் சூத்திரத்தைப் பெறுவார்.
- 5 ஏதேனுமொரு நிறச் சேர்வையின் நீர்க் கரைசலின் செறிவை நிறமானக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி எளிதில் துணிய முடியுமென்பதை அறிவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- அமோனியம் பெரிக்கல்பேற்று $[(NH_4)_2 SO_4 Fe_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O]$ உப்பு
($0.001 \text{ mol dm}^{-3} Fe^{3+}$ கரைசல் 250 cm^3)
- $0.001 \text{ mol dm}^{-3}$ சலிசிலிக் அமிலம் 250 cm^3
- புனல்
- அளவி
- அளவுசாடிகள்
- கனமானக் குடுவைகள்
- ஒத்த குறுக்குப் பரப்பளவைக் கொண்ட சோதனைக் குழாய்கள் - 09
- மெதனோல்

அறிவுறுத்தல். :

- அட்டவணை- 1,2 இல் காட்டப்பட்டுள்ள ஒழுங்கில், குறித்த கரைசல்களை பயன்படுத்தி, சோதனைக் குழாய்களுள் இடுங்கள்.

அட்டவணை - 1

சோதனை குழாய் இலக்கம்	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.001 mol dm ⁻³ Fe ³⁺ கரைசல் / cm ³	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
0.001 mol dm ⁻³ சலிசிலிக் அமில கரைசல் / cm ³	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
நீர்க்கனவளவு / cm ³	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0

சோதனை குழாய் இல	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.001 mol dm ⁻³ Fe ³⁺ கரைசல் / cm ³	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
0.001 mol dm ⁻³ சலிசிலிக் அமிலக் கரைசல் / cm ³	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
நீர்க்கனவளவு / cm ³	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0

- கரைசல்களை கலந்தபின்னர் சோதனைக் குழாய்களில் உள்ள கரைசலின் நிறச்செறிவை வெறுங்கண்ணால் அவதானித்து, எந்தக் குழாய்களில் ஒரே அளவான நிறச்செறிவு காணப்படுகின்றது என்பதை குறியுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- அட்டவணை 1,2, ஆகியவற்றில் கிடைத்த அவதானிப்புக்களுக்கு அமைய, 5ஆம் இலக்க சோதனைக் குழாய்களிலும் அதற்கு அப்பாலுள்ள சோதனைக் குழாய்களிலும் நிறச் செறிவு ஒன்றையொன்று ஒத்தது என்பது தெளிவாகின்றது.

- 5ஆம் இலக்க குழாயிலுள்ள உள்ள கரைசல்களின் மூல் அளவுகளைக் கணியுங்கள். அம் மூல்களுக்கு இடையிலான விகிதத்தைக் கொண்டு Fe^{3+} அயன்கள் சலிசிலிக் அயன்கள் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான தாக்கத்தின் பீசமானம் கிடைக்கின்றது. அதன் மூலம் அயன் (III) சலிசிலேற்று அயனின் சூத்திரத்தை குறிப்பிடலாம்.
- வெறுங்கண்ணினால் நிறத்தை ஒப்பிடுவதன் மூலமே, உச்ச நிறத்தைக் கொண்ட குழாய் தெரிவு செய்யப்படுகின்றது. எனினும், நிறச் செறிவை அளப்பதற்காக நிறமானக் கருவியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் மிகத் திருத்தமான வாசிப்புக்களை எளிதில் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

பரிசோதனைக்குத் தேவையான கரைசல்களைத் தயாரித்தல் :

- அமோனியம் பெரச்ச் சல்பேற்று (பெரிக் அமிலம்) உப்பு 1.2 g ஐத் திருத்தமாக நிறுத்து, ஐதான H_2SO_4 இன் ஏறத்தாழ 10 cm^3 ஐப் பயன்படுத்தி இயலுமான அளவுக்கு கரைத்துக் கொள்ளுங்கள். பின்னர், அவ்வமிலத்தின் ஏறத்தாழ 150 cm^3 ஐச் சேர்த்துக் கொதிக்க வையுங்கள் (இதற்காக, ஒரு முகவையைப் பயன்படுத்துங்கள்). கரைசலை ஆறவிட்டு, அதனை 250 cm^3 கனமான குடுவையொன்றினுள் இடுங்கள். முகவையினுள் சிறிதளவு நீர் சேர்த்துக் கலக்கி, அதனையும் கனமான குடுவையுள் இடுங்கள். பின்பு 250 cm^3 அடையாளம் வரை நீர் சேருங்கள். கிடைப்பது 0.01 mol dm^{-3} கரைசலாகும். அக்கரைசலின் 25 cm^3 இனை அளவியினால் எடுத்து, 250 cm^3 கனமானக் குடுவையுள் இட்டு, அடையாளம் வரை நீர் சேர்த்து மேலுமொரு கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள். இப்போது கிடைப்பது 0.001 mol dm^{-3} செறிவுடைய கரைசல்.
- 3.45 g சலிசிலிக் அமிலத்தைத் திருத்தமாக நிறுத்து, அதனுடன் ஏறத்தாழ 50 cm^3 மெதனோல் சேர்த்து நன்கு கரைத்துக் கொள்ளுங்கள். பின்னர் அதனுடன் ஏறத்தாழ 150 cm^3 நீர்ச் சேர்த்து, 250 cm^3 ஆகும் வரை மெதனோல் சேர்த்துக் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள். கிடைக்கும் 0.01 mol dm^{-3} கரைசலின் 25.0 cm^3 ஐப் பெற்று 250 cm^3 வரை நீர் சேர்த்து ஐதாக்கிக் கொள்ளுங்கள். கிடைப்பது 0.001 mol dm^{-3} கரைசலாகும். இக்கரைசலை அட்டவணை 1 இற்காகப் பயன்படுத்துங்கள். 0.1 mol dm^{-3} செறிவுடைய முதலாவது கரைசலின் 2.5 cm^3 ஐ அல்லது 0.001 mol dm^{-3} செறிவுடைய இரண்டாவது கரைசலின் 2.5 dm^3 ஐ 250 cm^3 ஆகும் வரை நீர்சேர்த்து ஐதாக்கிக் கொள்வதன் மூலம் 0.001 mol dm^{-3} கரைசலைப் பெறலாம்.

முக்கிய குறிப்பு

- பெரிக் அலம் உப்பைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கும் அயன் (III) கரைசலை ஒரு நாள் முன்கூட்டியே தயாரித்துக் வைப்பது பொருத்தமானது. ஏனெனில் அமிலபெரிக் அலம் நீரில் கரைவது மிக மந்தமாக நிகழும்.
- பரிசோதனையை நடத்தத் தொடங்கும் வேளையிலேயே சலிசிலிக் அமிலக் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்ளல் வேண்டும். மெதனோல் ஆவியாகும் போது சலிசிலிக் அமிலம் மீண்டும் வீழ்படியும்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 14.12

$S_2O_3^{2-}$ இன் செந்நீவை KIO_3 ஐப் பயன்படுத்திப் பரிசோதனை ரீதியாக அறிதல்

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. தாழ்த்தேற்றத் தாக்கங்களின் செயன்முறையைப் பிரயோகங்கள் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறுவார்.
2. அயடோமான நியமிப்புகளுக்குரிய திறன்களை விருத்தி செய்து கொள்வார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- பொற்றாசியம் அயடேற்று
- பொற்றாசியம் தயோசல்பேற்று
- காய்ச்சி வடித்த நீர்
- தராசு
- குழாயி
- கனமானக் குடுவை
- பொற்றாசியம் அயடைட்டு
- கரையும் தன்மையுடைய மாப்பொருள்
- சோடியம் காபனேற்று அல்லது குளோரோபோம்
- அளக்குஞ்சாடி (100cm^3)
- நியமிப்புக் குடுவை

அறிவுறுத்தல் :

- சிறிதளவு சோடியம் காபனேற்று அல்லது குளோரோபோம் சேர்க்கப்பட்ட அண்ணளவாக 0.1 mol dm^{-3} சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலொன்றைத் தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- ஏறத்தாழ 0.02 mol dm^{-3} செறிவுடைய பொற்றாசியம் அயடேற்றுக் கரைசலொன்றைத் தயாரியுங்கள் (சுத்தமான உலர்ந்த பொற்றாசியம் அயடேற்று 1.10 கிராமச் சரியாக அளந்து கனமானக் குடுவையினுள் இடுங்கள். காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்த்து திண்மத்தைக் கரைத்து 250.00 cm^3 ஆகும் வரையில் ஐதாக்குங்கள்).
- குழாயியொன்றைப் பயன்படுத்தி பொற்றாசியம் அயடேற்றுக் கரைசலின் 250.00 cm^3 இனை நியமிப்புக்கு குடுவையினுள் இட்டுக் கொள்ளுங்கள்.
- ஏறத்தாழ 1 g பொற்றாசியம் அயடேற்றையும் 1.0 mol dm^{-3} சல்பூரிக் அமிலக் கரைசலின் 20 cm^3 ஐயும் அக்குடுவையினுள் சேர்த்து திண்மம் கரையும் வரை கலக்குங்கள்.
- விடுவிக்கப்படும் அயடனை அளவியில் வைக்கப்பட்டுள்ள சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலுடன் நியமியுங்கள்.
- நியமிப்புக் குடுவையில் உள்ள கரைசல் இளமஞ்சள் நிறமாக மாறும் போது காய்ச்சி வடித்த நீர் ஏறத்தாழ 200 cm^3 ஐ சேர்த்து ஐதாக்குங்கள்.
- புதிதாகத் தயாரித்த மாப்பொருள் கரைசலிலிருந்து 2 cm^3 இனை கரைசலுடன் சேர்த்து நீலநிறம் கிடைக்கும் வரை நியமிப்பை நடத்துங்கள்.
- மேலும் ஒரு தடவை அதே கனவளவு பொற்றாசியம் அயடேற்றை அளந்தெடுத்து நியமிப்பை மீண்டும் நடத்துங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- நியமிப்புக் குடுவையினுள் சல்பூரிக் அமிலம் சேர்க்க வேண்டியதேன்?
- மாப்பொருள் கரைசல் புதிதாகத் தயாரித்த கரைசலாக இருக்க வேண்டியதேன்?
- மாப்பொருள் கரைசல் சேர்ப்பதன் அர்த்தம் யாது?
- மாப்பொருள் கரைசலை நியமிப்பின் ஆரம்பத்திலின்று, கரைசல் இளமஞ்சள் நிறமாக மாறிய பின்னர் சேர்க்க வேண்டியதேன்?
- மாப்பொருள் சேர்க்க முன்னர் கரைசலை காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவ வேண்டியதேன்?
- சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசல் தயாரிக்கும் போது சேர்க்கப்படும் சோடியம் காபனேற்றின் அல்லது குளோரோபோமின் தொழில் யாது?

பரிசோதனை இலக்கம். : 14.13.1

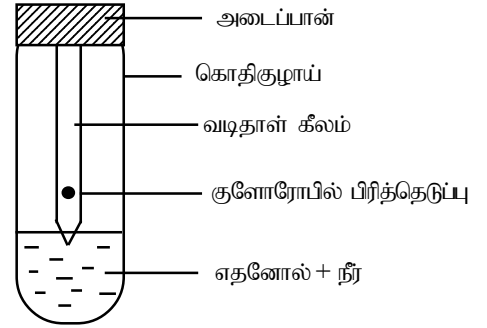
ஒளித்தொகுப்பு நிறப்பொருள்களின் கலவையை நிறப்பதிவியலைப் (Chromatography) பயன்படுத்தி வேறாக்கல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 கடதாசி நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறையைப் பயன்படுத்தி கலவையொன்றின் கூறுகளை வேறாக்கலாம் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- 2 கூறுகளை வேறாக்கலானது சேர்வைகளின் அசையும், அசையா அவத்தைகளின் பங்கீட்டுக்குணை வேறுபாட்டிலேயே தங்கியுள்ளது எனக் குறிப்பிடுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- கொதிகுழாய்
- றப்பர் அடைப்பான் (நடுவில் பிளக்கப்பட்ட)
- வடிதாள் அல்லது மையொற்றுத்தாள்
- தாவர இலைகள் சில
- உரலும், உலக்கையும்
- எதனோல்
- மயிர்த்துளைக் குழாய்



அறிவுறுத்தல். :

- ஏறத்தாழ 15 cm நீளமும் 1.5 cm அகலமுடைய வடிதாள் கீலமொன்றை வெட்டி அதன் ஒரு முனையைக் கூர்போன்று வெட்டிக் கொள்ளுங்கள்.
- தாவர இலைகள் சிலவற்றை உரலில் இட்டு அதனுடன் நீரும் சிறிதளவு எதனோலும் சேர்த்து இடித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- கலவையை வடித்து செறிந்த வடிதிரவத்தைப் பெறுங்கள்.
- மயிர்த்துளைக் குழாயொன்றின் மூலம், மேற்படி செறிந்த வடிதிரவத்தின் ஒரு துளியை வடிதாள் கீலத்தின் கூர்முனையிலிருந்து ஏறத்தாழ 3 cm தூரத்தில் இட்டு எதனோல் + நீர்க் கலவையின் சிறிதளவைக் கொதி குழாயொன்றில் இட்டு படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு உபகரணங்களை அமையுங்கள். கடதாசிக் கீலத்தின் கூர்முனை கலவையினுள் அமிழ்ந்திருக்க வேண்டும்.
- கரைதிரவம் கடதாசிக் கீலத்தின் வழியே மேலே சென்று மேல் முனையை நெருங்கும் போது கடதாசிக் கீலத்தை வெளியே எடுத்து காற்றில் உலர்த்திக் கொள்ளுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- மயிர்த்துளைக் கவர்ச்சி காரணமாக கரைதிரவம் கடதாசியின் வழியே மேல் நோக்கிச் செல்லும் போது மாதிரியில் அடங்கியுள்ள கூறுகளும் அதனுடன் மேல்நோக்கி அசையும். இது அவற்றின் பங்கீட்டு குணகத்தின்படி வெவ்வேறு வீதங்களில் நிகழும் என்பதை விளக்குக.
- இங்கு அசையாத அவத்தை எது?
- இங்கு அசையும் அவத்தை எது?
- நிறப்பொருள்கள் சென்ற தூரம், அவற்றின் பங்கீட்டு குணகம், அவற்றின் R_f ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான தொடர்பு யாது?
- மாணவர்கள் வெவ்வேறு கட்டமைப்புக் கொண்ட எதனோல் + நீர் கலவையைப் பயன்படுத்தி அதன் மூலம் நிறப்பொருள் பிரிபடும் விதத்தை ஒப்பிடலாம்.

பரிசோதனை இலக்கம் : 16.2.1

வளியில் உள்ள ஒட்சிசன் கனவளவு சதவீதத்தை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

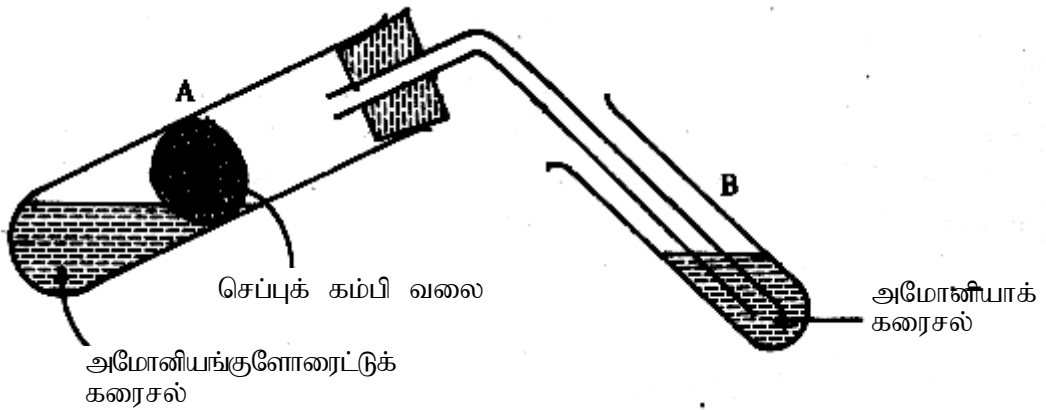
1. கனவளவுக்கமைய வளியில் ஒட்சிசன் சதவீதத்தைத் துணிதல் தொடர்பான விளக்கத்தையும் திறனையும் பெறுவார்.

முறை - I

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- சோதனைக் குழாய்
- கொதி குழாய்
- இறப்பர் அடைப்பான்
- போக்கு குழாய்
- செறிந்த அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசல்
- சுத்தமான செப்புக்கம்பி வலை (8 cm × 3 cm)
- அமோனியாக் கரைசல்
- 10 cm³ அளவுச்சாடி
- 100 cm³ அளவுச்சாடி

அறிவுறுத்தல் :



- 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 நீர்க் கரைசலைச் சேர்க்க. போக்குக் குழாயைக் கொண்ட அடைப்பானைச் சோதனைக் குழாய் A யுடன் நன்கு இணைத்துச் சுயாதீன முனையை அமோனியாக் கரைசலுள் அமிழ்த்துக. செப்புக் கம்பி வலை 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 யில் அடங்கியுள்ள 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 அந்நீர்க் கனவளவை அளந்துகொள்க. உங்களது வாசிப்புக்களைப் பின்வருமாறு பதிவு செய்க.
 - கொதி குழாய் + போக்குக் குழாயின் மொத்தக் கனவளவு = $V_1 \text{ cm}^3$
 - ஆரம்பத்தில் பெற்ற அமோனியங்குளோரைட்டுக் கரைசலின் கனவளவு = 10.0 cm^3
 - பரிசோதனையின் இறுதியில் A குழாயினுள் இருந்த மொத்தக் கரைசற் கனவளவு = $V_2 \text{ cm}^3$

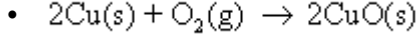
முக்கிய குறிப்பு

பரிசோதனையை நடத்தும் காலப் பகுதியுள் உபகரணத் தொகுதி வளியிறுக்கமானதாகக் காணப்படுதல் வேண்டும்.

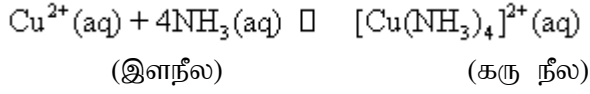
கலந்துரையாடல் :

- சிறைப்படுத்தப்பட்ட வளிக் கனவளவில் அடங்கியுள்ள ஓட்சிசன் முற்றாக அகற்றப்பட வேண்டியது அவசியமாகும். அதனை எவ்வாறு நடத்தலாம்?
- இப்பரிசோதனையில் செப்பு உலோகம் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அதற்கான காரணம் யாது?
- இத்தாக்கத்தின் போது அமிலத்திற்குப் பதிலாக அமிலத்தன்மையுடைய கரைசலாகிய அமோனியங்குளோரைட்டு பயன்படுத்தப்படுவதேன்? மகனீசியம் போன்ற தாக்கத்திறன் கூடிய உலோகங்கள் பயன்படுத்தப்படின் அவை அமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து வளிக்கனவளவுடன் ஐதரசன் வாயுவையும் சேர்த்து விடும்.

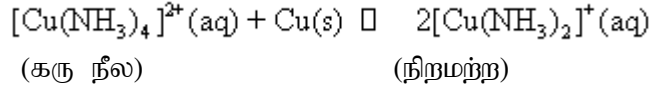
• அமில்த்துடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசனைத் தோற்றுவிக்காத உலோகம் யாது?



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



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



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

• நீங்கள் பெற்ற வாசிப்புக்களைப் பயன்படுத்தி ஒட்சிசனின் கனவளவுக்கமைவான சதவீதத்தை எவ்வாறு கணிக்கலாம்?

$$\begin{aligned} \text{குழாயினுள் இருந்த வளிக்கனவளவு} &= V_1 - 10 \text{ cm}^3 \\ \text{அவ்வளிக்கனவளவில்லடங்கியுள்ள ஒட்சிசன் கனவளவு} &= V_2 - 10 \text{ cm}^3 \\ \text{வளி மாதிரியிலடங்கியுள்ள ஒட்சிசன் சதவீதம்} &= \frac{V_2 - 10}{V_1 - 10} \times 100 \end{aligned}$$

• இச்சோதனையில் ஏற்படக் கூடிய வழக்கள் யாவை?

முறை - II

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- கொதி குழாய்
- இறப்பர் அடைப்பான்
- திண்ம அமோனியம் பெரக்ச்சல்பேற்று அல்லது திண்ம பெரக்ச்சல்பேற்று
- திண்ம சோடியமைதரொட்சைட்டு
- நீர்த்தாழி
- அளவுச்சாடி

அறிவுறுத்தல் :

- கொதி குழாயை நீரினுள் தலைகீழாக வைக்கும் போது திரவ மட்டம் உயர்கின்றமையை காணமுடிகின்றது. கொதி குழாயினுள் காணப்பட்ட வளியில் ஒரு பகுதி அகற்றப்பட்டுள்ளது என்பது இதிலிருந்து தெரிகின்றது.
- பெரக்ச்சல்பேற்று, சோடியமைதரொட்சைட்டு தாக்கத்தின் போது தோன்றும் விளைவுகள் யாவை?
இதற்கு ஏற்ப பரிசோதனையின் போது தோன்றும் வீழ்படிவு அழுக்குப் பச்சை நிறமுடையதாகக் காணப்படும் என நாம் எதிர்பார்க்கலாம். எனினும், கிடைக்கப் பெறும் வீழ்படிவு கபில நிறமுடையதாக மாறுகின்றது. பெரசைதரொட்சைட்டு பெரிக்கைதரொட்சைட்டாக ஒட்சியேற்றப்படுவதே இதற்கான காரணமாகும். மேற்படி அவதானிப்புக்களுக்கு இணைய வளியின் கட்டமைப்பைக் கருத்திற் கொண்டு வளிக் கலவையிலிருந்து அகற்றப்பட்ட வாயு எது என முடிவு செய்க.
- வளியின் எக்கூறு ஒட்சியேற்றியாகத் தொழிற்பட்டுள்ளது? நிகழும் மாற்றத்துக்கான ஈடுசெய்யப்பட்ட அயன் சமன்பாட்டை எழுதுக. பெரக உப்புக்களுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய பிற உப்புக்கள் யாவை?

குறிப்பு

பெரக்ச்சல்பேற்று மிகையாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையால் ஒட்சிசன் முழுவதும் தாக்கத்தில் பங்கு கொண்டது எனக் கருதலாம். இப்பரிசோதனையில் கொதி குழாய்க்குப் பதிலாகச் சோதனைப் பொருள் போத்தலொன்றைக் கூடப் பயன்படுத்தலாம்.

வளிப்பகுதியின் கனவளவுக்கேற்ப சதவீதத்தைப் பின்வருமாறு கணிக்க.

$$\begin{aligned} \text{கொதி குழாயின் மொத்தக் கனவளவு} &= V_1 \text{ cm}^3 \\ \text{சேர்க்கப்பட்ட நீர்க் கனவளவு} &= 10 \text{ cm}^3 \\ \text{குழாயினுள் காணப்பட்ட வளிக்கனவளவு} &= V_2 \text{ cm}^3 \\ \text{பரிசோதனையின் பின்னர் குழாயுள் காணப்பட்ட நீர்க் கனவளவு} &= V_2 \text{ cm}^3 \\ \text{எனவே, வளிக்கனவளவில் அடங்கியிருந்த ஒட்சிசன் கனவளவு} &= (V_1 - 10) \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

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

பரிசோதனை இலக்கம் : 16.4

நீர் மாதிரி ஒன்றின் காரத்தன்மையை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 நீர் மாதிரியொன்றின் காரத் தன்மையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் அயன்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- 2 பினோத்தலின், மெதயிற் செம்மஞ்சள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி நடத்தும் நியமிப்பொன்றின் மூலம் காரத் தன்மையை தீர்மானிப்பார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- அளவி
- குழாயி
- நியமிப்புக் குடுவை
- புனல்
- அளவி தாங்கி
- கண்ணாடி முகவை
- 0.02 mol dm^{-3} HCl கரைசல்
- மெதயில் செம்மஞ்சள்
- பினோத்தலின்
- நீர் மாதிரி

அறிவுறுத்தல் :

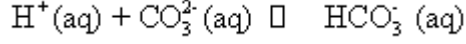
- சோதனைக்கு உட்படுத்தும் நீர் மாதிரியின் 100.00 cm^3 த் திருத்தமாக அளந்து கொள்ளுங்கள் (100.00 cm^3 குழாயியொன்று இல்லையேல் அளவியொன்றினைப் பயன்படுத்தி, இரண்டு தடவைகளில் அளந்து கொள்ளுங்கள்). அத்துடன் சிறிதளவு பினோத்தலின் சேர்த்து 0.02 mol dm^{-3} HCl கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யுங்கள். முடிவுப் புள்ளியில் அளவி வாசிப்பைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.

குறிப்பு - சில நீர் மாதிரிகளுடன் அளவி வாசிப்பு இல்லாமல் இருக்கலாம்.

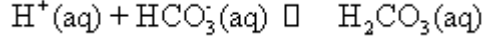
- கிடைத்த கலவையுடன் பின்னர் மெதயில் செம்மஞ்சள் சேருங்கள். மீண்டும் 0.02 mol dm^{-3} HCl கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யுங்கள். முடிவுப் புள்ளியில் அளவி வாசிப்பைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

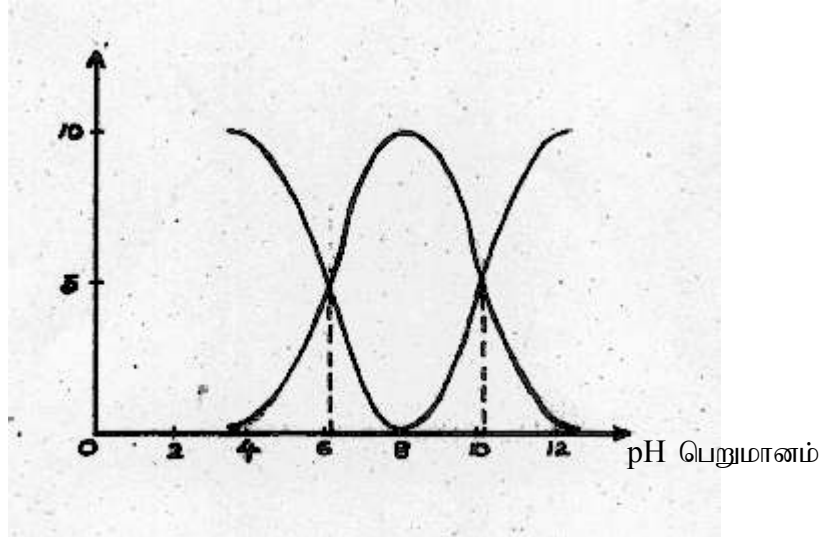
- முதலாவது நியமிப்பின் அளவி வாசிப்பின் மூலம் $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ செறிவைக் கணிக்கலாம்.



- இரண்டாவது நியமிப்பின் அளவி வாசிப்பின் மூலம் $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ செறிவைக் கணிக்கலாம்.



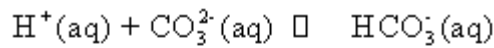
- நியமிப்பைச் செய்யும் போது கரைசலில் நிகழும் pH மாற்றத்தை அதாவது H_2CO_3 , $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ மற்றும் $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ ஆகியவற்றின் மாறலைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.



H_2CO_3 இன் $\text{p}K_{a_1} = 6.37$ ஆம் $\text{p}K_{a_2} = 10.33$ ஆகும்.

- (a), (b) சந்தர்ப்பங்களில் கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிப்பதற்காக ஹெண்டர்சன் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தலாம்.

(a) சந்தர்ப்பங்களில்



$$\text{pH} = \text{p}K_{a_2} + \log_{10} \frac{[\text{உப்பு}]}{[\text{அமிலம்}]}$$

$$\therefore \text{pH} = \text{p}K_{a_2} + \log_{10} \frac{[\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})]}{[\text{HCO}_3^-(\text{aq})]}$$

(a) சந்தர்ப்பத்தில் $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) = \text{HCO}_3^{-}(\text{aq})$ ஆகையால்

$$\log_{10} \frac{[\text{உப்பு}]}{[\text{அமிலம்}]} = 0 \text{ ஆகும். எனவே,}$$

$$\therefore \text{pH} = \text{p}K_{a_2} \text{ ஆகும்.}$$

- (b) சந்தர்ப்பத்தில் குறித்த pH பெறுமானத்தைக் காண்க.
- மேற்குறித்த வரைபின் மூலம் நீர் மாதிரியிலுள்ள ஒவ்வொரு அயன்களினதும் செறிவையும், pH பெறுமானத்தையும் அனுமானிக்க முடியும்.
- OH^{-} அயன்கள் நீர் மாதிரியில் காணப்படுமாயின் அந்நீர் மாதிரியின் pH 11 ஐ விட கூடவாகக் காணப்படும். சாதாரணமாக எமது சூழலில் காணப்படும் நீரில் OH^{-} அயன்கள் காணப்படுவதில்லை.
- நீரின் காரத்தன்மையை CaCO_3 வீழ்படிவாக்கலைக் கொண்டு குறிப்பிடப்படும் (mg dm^{-3}).

அளவி வாசிப்பு (பினோத்தலின் + மெதயிற் செம்மஞ்சள்) =

$$\therefore \text{H}^{+} \text{ அயன்களின் மூல் எண்ணிக்கை} = \frac{0.02}{1000} \times x \text{ mol} \times \text{cm}^3$$

$$\text{நீர் மாதிரியிலுள்ள } [\text{Ca}^{2+}] = \left[\frac{\text{H}^{+}}{2} \right]$$

$$\begin{aligned} [\text{Ca}^{2+}] &= \frac{0.02 \times x}{1000 \times 2} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3} \\ &= \frac{0.02 \times x \times 1000}{2 \times 100 \times 1000} \times 100 \text{ g dm}^{-3} \text{ (CaCO}_3 \text{ வீழ்படிவின் திணிவாக)} \\ &= \frac{0.02 \times x \times 1000 \times 100}{2 \times 100 \times 1000} \times 1000 \text{ mg dm}^{-3} \\ &= 0.01 \times x \times 1000 \text{ mg dm}^{-3} \end{aligned}$$

$$\text{நீரின் காரத்தன்மை} = 10 x \text{ mg dm}^{-3}$$

பரிசோதனை இலக்கம் : 16.6.1

நீர் மாதிரியொன்றில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசனின் அளவைப் பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

1. நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசனின் அளவை அளவறி ரீதியில் துணிவார்.
2. அண்ணளவாகச் செறிவு தெரிந்த சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலை அயடோமான நியமிப்பின் மூலம் நியமப்படுத்தும் திறனைப் பெறுவார்.
3. அயடைட்டிலிருந்து விடுவிக்கப்படும் அயடனை, சோடியம் தயோசல்பேற்றைக் கொண்டு அளவறி ரீதியில் துணியும் திறனைப் பெறுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- மங்கனீசு சல்பேற்றுக் கரைசல்
(ஏறத்தாழ 4 g மங்கனீசு சல்பேற்றை 10 cm³ நீரில் கரைத்துப் பெறல்)
- கார, பொற்றாசியம் அயடைட்டுக் கரைசல்
(ஏறத்தாழ 5 g சோடியமைதரொட்சைட்டையும் ஏறத்தாழ 1.5 g பொற்றாசியம் அயடைட்டையும் 10 cm³ நீரில் கரைத்துப் பெறல்)
- பொற்றாசியம் அயடேற்று திண்ம உப்பு
- மாப்பொருள் கரைசல் (ஏறத்தாழ 1 g மாப்பொருளை 10 cm³ நீரில் கரைத்துப் பெறல்)
- 0.01 mol dm⁻³ சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசல்
(Na₂S₂O₃·5H₂O, 2.48 g ஐ 1000 cm³ நீரில் கரைத்துப் பெறல்) இக்கரைசலுடன் திண்ம Na₂CO₃ சிறிதளவையோ, CHCl₃ சிறிதளவையோ சேர்த்துக் கொள்ளுங்கள்.
- செறிந்த H₂SO₄ அமிலம்
- 1 mol dm⁻³ H₂SO₄
- 250 cm³ சோதனைப் பொருள் போத்தல்கள் இரண்டு
- 25 cm³ குழாயியும் கண்ணாடிக் குழாய்களும்
- அளவி
- 10 cm³ அளக்குஞ் சாடி
- நியமிப்புக் குடுவை
- புனல்

அறிவுறுத்தல் :

a. தயாரித்த சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலை நியமப்படுத்தல்.

உலர்ந்த, தூய பொற்றாசியம் அயடேற்று ஏறத்தாழ 1.0 - 1.5 g ஐத் திருத்தமாக நிறுத்து (w g) குளிர்ந்த காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைத்து, 250 cm³ கரைசலை கனமானக் குடுவையுள் இட்டுக் கொள்ளுங்கள். இக்கரைசலின் 25.00 cm³ ஐக் குழாயியினால் 250 cm³ கொள்ளளவுடைய கனமானக் குடுவையுள் இட்டு, அதன் 250 cm³ அடையாளம் வரை காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து மேலும் ஐதான ஒரு கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள் (இக்கரைசலின் செறிவு அண்ணளவாக 0.01 mol dm⁻³ ஆகும்). இக்கரைசலின் 25.00 cm³ ஐக் குழாயியினால் அளந்து நியமிப்புக் குடுவையொன்றுள் இட்டு, அதனுள் 1 g பொற்றாசியம் அயடைட்டையும் 1 mol dm⁻³ சல்பூரிக் கமிலம் 5 cm³ ஐயும் இடுங்கள். தயாரித்த சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலை அளவியுள் இட்டு, நியமிப்புக் குடுவையுள் உள்ள கரைசலுடன் நியமியுங்கள். நியமிப்புக்குடுவையைத் தொடர்ந்தும் நன்கு குலுங்குங்கள். கரைசல் இளமஞ்சள் நிறமடைந்ததும், ஏறத்தாழ 200 cm³ காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்த்து மாப்பொருட் கரைசலின் 2 cm³ ஐச் சேர்த்து நியமிப்பைத் தொடர்ந்தும் செய்யுங்கள். கரைசலின் நிறம் நீல நிறத்தில் இருந்து நிறமற்றதாக மாறியவுடன் நியமிப்பை நிறுத்தி அளவி வாசிப்பைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

- கணிப்புக்களை மேற்கொள்வதற்கு ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் 14.12 யைப் பயன்படுத்தவும்.

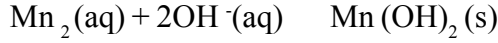
b. நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசனின் அளவைத் துணிதல்.

- அடங்கியுள்ள ஓட்சிசன் சதவீதத்தைத் துணிய வேண்டிய நீர்மாதிரியை, சோதனைப் பொருள் போத்தல்கள் இரண்டினுள் பூரணமாக நிரப்பிக் கொள்ளுங்கள் (போத்தல்களுள் வளிக் குமிழிகள் காணப்படலாகாது). நீர் மாதிரியைப் பெற்றுக் கொண்ட உடனேயே மங்கனீசு சல்பேற்றுக் கரைசல் 1 cm³ ஐயும் பொற்றாசியம் அயடைட்டுக் கரைசல் 2 cm³ ஐயும் ஒவ்வொரு போத்தலினுள்ளும் குழாயியினால் அல்லது கண்ணாடிக் குழாயினால் சேர்த்துக் கொள்ளுங்கள். இச்சந்தர்ப்பத்தில் குழாயியின் அல்லது கண்ணாடிக் குழாயின் முனையை போத்தலில் அடங்கியுள்ள நீரின் இடவேண்டும். அப்போது நீர் மாதிரியின் சிறிதளவு வெளியே வழியக்கூடும். பின்னர், முடியை இணைத்து போத்தலை நன்கு குலுக்குங்கள். மாதிரியைப் பெற்ற கிணற்றுக்கு அல்லது நீர்நிலைக்கு அருகிலேயே இப்பரிசோதனையை நடத்த வேண்டும். பின்னர் நீர் மாதிரிகளைக் கொண்ட போத்தல்களை ஆய்வுகூடத்திற்குக் கொண்டு செல்லுங்கள். தோன்றிய வீழ்படிவு படிந்ததன் பின்னர் (ஏறத்தாழ 10

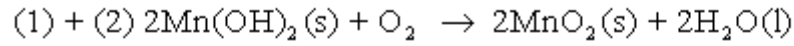
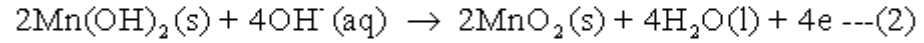
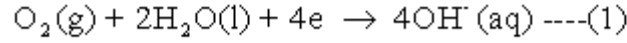
நிமிடத்தின் பின்னர்) ஒவ்வொரு போத்தலினுள்ளும் கண்ணாடிக் குழாயொன்றின் துணையுடன் செறிந்த சல்பூரிக் கமிலம் ஏறத்தாழ 2 cm³ வீதம் சேர்த்துக் கொள்ளுங்கள். மூடியால் மூடியபின் நன்கு குலுக்குங்கள். 10 நிமிடத்தின் பின்னர் போத்தலில் அடங்கியுள்ள கரைசலின் 50 cm³ ஐக் குழாயினால் அளந்து நியமிப்புக் குடுவையுள் இட்டு அளவியில் எடுக்கப்பட்ட 0.01 mol dm⁻³ Na₂S₂O₃ கரைசலினால் கரைசல் இளமஞ்சள் நிறமாகும் வரை நியமிக்க. பின்னர் 3 cm³ மாப்பொருள் கரைசலை சேர்த்து நீல நிறம் மறையும் வரை நியமிப்புச் செய்க. இதனை ஏனைய போத்தல்களுக்கும் செய்க.

கணித்தல்.

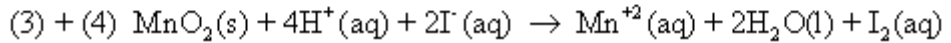
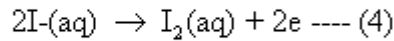
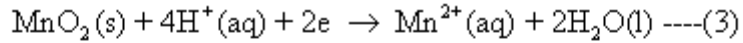
- (b) முதலில் மங்கனீசு சல்பேற்று, சோடியமைதரொட்சைட்டுத் தாக்கத்தின் விளைவாக மங்கனீசு ஐதரொட்சைட்டு வீழ்படிவு கிடைக்கும்.



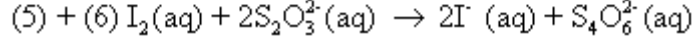
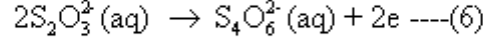
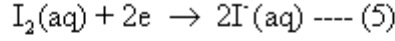
இந்த மங்கனீசு ஐதரொட்சைட்டு, நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசனினால் மங்கனீசீரொட்சைட்டாக ஓட்சியேற்றமடையும். இது பின்வருமாறு நிகழும்.



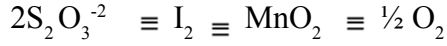
இந்த மங்கனீசீரொட்சைட்டு அமில ஊடகத்தில் அயடைட்டு அயன்களை அயடனாக ஓட்சியேற்றும்.



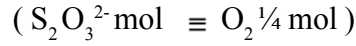
இந்த அயடன், சோடியம் தயோசல்பேற்றுடன் நியமிக்கப்படும்.



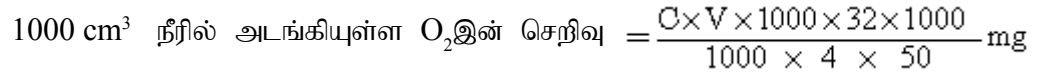
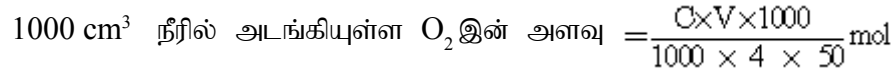
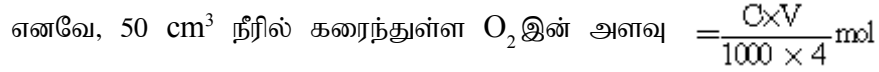
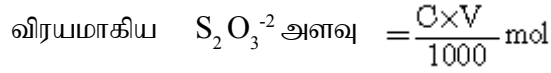
மேற்படி தாக்கங்களின் பீசமானத்துக்கு அமைய



எனவே, 1மூல் $S_2O_3^{2-}$ ஆனது $\frac{1}{4}$ மூல் O_2 க்கு ஒப்பானது.



அளவி வாசிப்புக்களின் சராசரி $V \text{ cm}^3$ ஆயின்



$$= 160CV \text{ mg dm}^{-3}$$

=====

பரிசோதனை இலக்கம் : 16.6.2

நீர் மாதிரியொன்றில் முற்றாக கரைந்த திண்மத்தின் அளவை பரிசோதனை ரீதியில் துணிதல்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றற் பேறுகள் :

- 1 நீரில் கரைந்துள்ள நிலையில் திண்மங்கள் அடங்கியுள்ளமையை விளங்கிக் கொள்வார்.
- 2 பாரமான முறைகளைப் (gravimetric methods) பயன்படுத்தும் திறனை விருத்திசெய்து கொள்வார்.
- 3 வெவ்வேறு நீர் மாதிரிகளில் அடங்கியுள்ள மொத்த, கரைந்த நிலைத் திண்ம அளவுகளை ஒப்பிடுவார்.

பொருட்களும், உபகரணங்களும் :

- வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து பெற்ற நீர் மாதிரிகள் (உதாரணம் : நன்னீர், குழாய்நீர், உவர் நீர், போன்றவை)
- மணல் தொட்டி அல்லது எண்ணெய் தொட்டி
- புடக்குகை
- முக்காலி
- கம்பி வலை
- பன்சன் சுடரடுப்பு
- முத்துலாத்தராசு
- குழாயி

அறிவுறுத்தல். :

- மிகத் துப்புரவான உலர்வான புடக்குகையொன்றினை எடுத்து அதனை நிறுத்துக் கொள்ளுங்கள் (W_1).
- குழாயியின் மூலம் நீர்மாதிரியின் 25.0 cm^3 இனை திருத்தமாக அளந்து மேற்படி நிறை அறியப்பட்ட புடக்குகையினுள் கவனமாக இடுங்கள்.
- புடக்குகையை மணல் தொட்டியில் அல்லது எண்ணெய் தொட்டியில் வைத்து $105 - 130 \text{ }^\circ\text{C}$ வரை வெப்பமேற்றுங்கள்.
- முற்று முழுதாக உலரும் வரை நீர்மாதிரியை வெப்பமேற்றுங்கள். உலர் பொருள்களைக் கொண்ட புடக்குகையை அறைவெப்பநிலை வரை குளிரவிட்டு

(உலர்த்தியில் இட்டு வைப்பது மிகப் பொருத்தமானது) மீதியாக உள்ளவற்றுடன் புடக்குகையை நிறுத்துக் கொள்ளுங்கள்.

- புடக்குகையை மேலும் 20 நிமிடங்கள் வெப்பமேற்றி, அறை வெப்பநிலையில் மீண்டும் நிறுத்து கொள்ளுங்கள்.
- நிறைகளில் வேறுபாடு உள்ளதாயின் மாறா நிறை கிடைக்கும் வரை மீண்டும் மீண்டும் வெப்பமேற்றி நிறையை அறியுங்கள் (W_2).
- மற்றுமொரு நீர் மாதிரியையும் பயன்படுத்தி பரிசோதனையை நடத்துங்கள்.

கலந்துரையாடல் :

- புடக்குகைக்கு வெப்பமேற்றுவதற்கு மணல் தொட்டி எண்ணைத் தொட்டி தேவைப்படுவதேன் என விளக்குங்கள்.
- திருத்தமான பெறுபேறுகள் கிடைப்பதற்காக பரிசோதனையின் போது கையாள வேண்டிய ஆயத்த உத்தி யாது?
- நீர் மாதிரியின் வெப்பநிலையை 105 - 130 °C இற்கு இடையே பேண வேண்டியதேன்?
- வெவ்வேறு நீர் மாதிரிகளின் மொத்த கரைந்த நிலை திண்மங்களின் அளவுகளை (TDS பெறுமானங்களை) ஒப்பிடுங்கள்.
- நீர் மாதிரியை 105 - 130 °C வெப்பநிலைக்கு வெப்பமேற்றும் போது நீர் முழுவதும் ஆவியாகிச் சென்று திண்ம மீதி மாத்திரம் எஞ்சியிருக்கும்.
- நீர் மாதிரியின் TDS பெறுமானம் = $\frac{(w_2 - w_1) \times 1000}{25} \times 1000 \text{ mg dm}^{-3}$