

**க.பொ.த. (உயர்தரம்)**

**இரசாயனவியல்**

**செய்முறை வழிகாட்டி**

(2012 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படவுள்ளது)



**விஞ்ஞானத் துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மறைகம**

**கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளை இனங்காணல்  
(ஆசிரியர் செய்துகாட்டல்)**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. கதோட்டுக் கதிர்க்குழாயை செயற்படுத்துவதற்கு தேவையான மின்சுற்றின் கூறுகளை இனங்காண்பர்.
2. கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளை அவதானிப்பர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

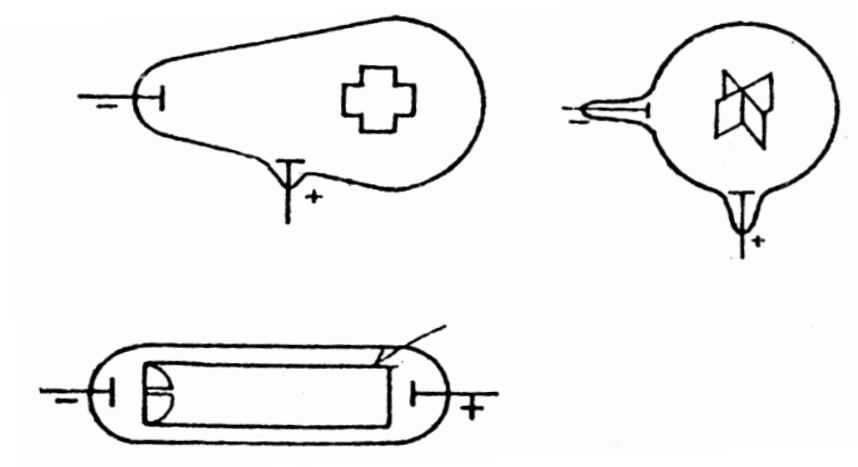
- கதோட்டுக் கதிர்க்குழாய்
- தூண்டற் சுருள்
- 6 V (உவோல்ற்று) நேரோட்ட மின்முதல் (ஈயச் சேமிப்புக் கலத்தை அல்லது நிக்கல்/இரும்பு (Ni/Fe) கலத்தை அல்லது ஆய்வுகூடத்திற்கு மின்வசதி உள்ளதாயின் வலுப்பொறியைப் (Power pack) பயன்படுத்தலாம்.)
- இணைப்புக் கம்பிகள்
- ஆளி (Switch)

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளைச் சோதிப்பதற்காக விசேடமாக அமைக்கப்பட்ட சில குறுக்ஸ் குழாய்கள் (Crookes tubes) தரப்பட்டுள்ளன. அவ்வாறான சில குழாய்களின் படங்கள் உரு 1(a) இல் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
- அக்குழாய்களினுள் குறைந்த அழுக்கத்தின் கீழ் ஒரு வாயு உள்ளது. அக்குழாய்களில் உள்ள இரு முடிவிடங்களுக்கிடையே பாரிய அழுத்த வித்தியாசத்தை பிரயோகிக்கவும். அதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சில சுற்றுக்கள் கீழே உரு 1(b) இல் தரப்பட்டுள்ளன.

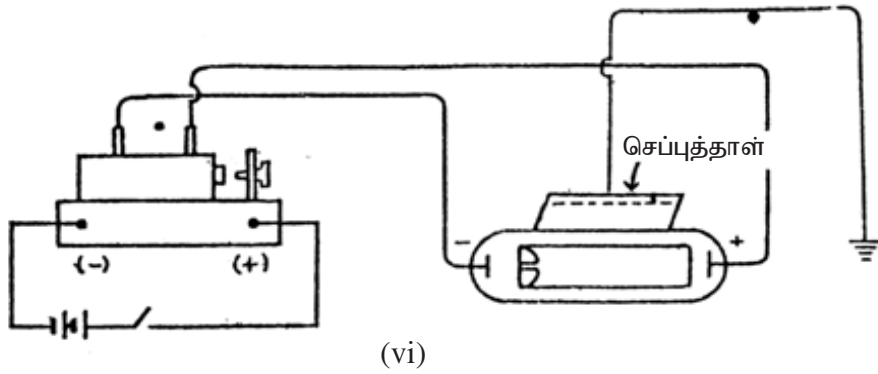
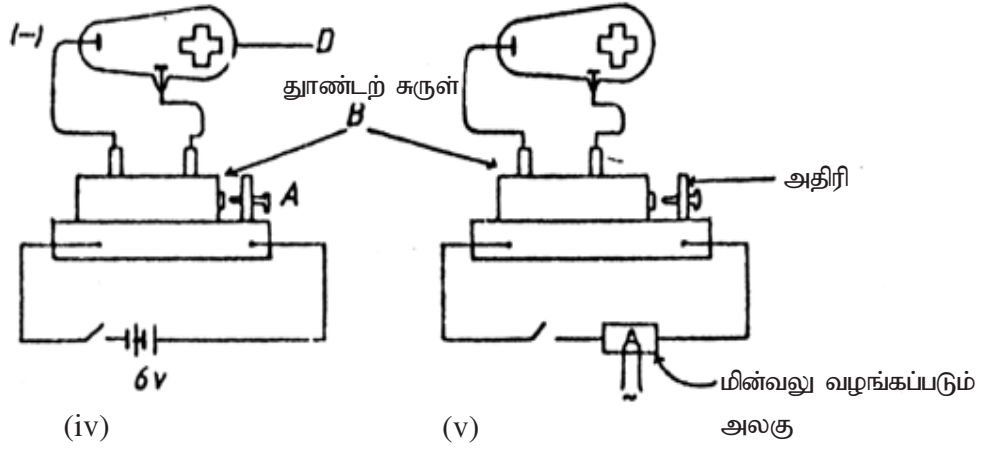
**குறிப்பு:**

- மின்சுற்றின் ஊடாக மின்னோட்டம் பாயும்போது உடலின் எந்த ஒரு பகுதியும் உயர் உவோல்ற்றளவைக் கொண்ட உபகரணத்தையோ அல்லது இணைப்புக் கம்பியையோ தொடுயருவதற்கு இடமளிக்கக்கூடாது.
- கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளைச் சோதிக்காதபோது சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதை நிறுத்தவும்.



(iii)

உரு 1(a): கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய்கள் சில.



உரு 1(b): கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய்களுக்காக பயன்படுத்தத்தக்க சில மின்சுற்றுக்கள்.

### பர்சோதனை I:

- மின்சுற்று வரைபடம் (iv) அல்லது மின்சுற்று வரைபடம் (v) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சுற்றை அமைத்து கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயை [உரு 1(a)-(i)] இணைக்க. பின்பு சுற்றினூடாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்துக. திருகாணி (Screw) A ஐ இடது அல்லது வலது புறமாகத் திருப்புக. அதனால் அதிரி இருபுறமாகவும் அதிர்ந்து A இற்கும் B இற்குமிடையே மின்பொறியைத் தோற்றுவிக்கும்.
- அப்போது கதோட்டின் எதிரேயுள்ள சுவர் D இன் மீது பச்சை நிற ஒளிர்வு தோன்றும். (அவ்வாறு தோன்றாவிடின் மின்னோட்டத்தை எதிர்த்திசையில் பாயச் செய்வதற்காக கலத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கம்பிகளின் முடிவிடங்களை இடமாற்றி இணைக்கவும்.) இவ்வாறு நடைபெறுவதற்குக் காரணம் கதோட்டுக் கதிர்களேயாகும். மேற்படி நிபந்தனைகளின் கீழ் கதோட்டிலிருந்து வெளியேறும் கதிர்கள் கதோட்டுக் கதிர்கள் எனப்பட்டன.
- பின்பு சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதை நிறுத்துக. கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயிலுள்ள சிலுவை வடிவமுடைய உலோகத் தகடு நிலைக்குத்தாக இருக்குமாறு சுற்றினூடாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்துக. பெறப்படும் அவதானிப்பு என்ன? பின்பு சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதை நிறுத்துக.

### பர்சோதனை II:

- உரு 1(a)-(ii) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கதோட்டுக் கதிர்க்குழாயை (துடுப்பு சில்லு / சக்கரம்) மின்சுற்றுடன் இணைக்க. அக்குழாய் கிடையாக வைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். பின்பு சுற்றினூடாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்துக. கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயினுள் எவற்றை அவதானிக்கலாம்?

### பர்சோதனை III:

- சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதை நிறுத்துக. உரு 1(a)-(iii) இல் காட்டப்பட்டுள்ள கதோட்டுக் கதிர்க்குழாயை உரு 1(b)-(vi) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சுற்றுடன் இணைக்க. கதோட்டுக் கதிர்களை மின்புலத்திற்குட்படுத்துவதற்காக உரு 1(b)-(vi) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உபகரணத்தை அமைக்க. அதாவது கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய்க்குச் சமாந்தரமாக மேலே செப்புத்தாளை வைத்து, அது மறைத் தகடாகுமாறு உரு 1(b)-(vi) போன்ற சுற்றை அமைக்க. அப்போது சுற்றினூடாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தி குழாயினுள் என்ன நிகழ்ந்தன என்பதை அவதானிக்க. பின்பு சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதை நிறுத்துக. முன்பு கதோட்டுக் குழாய்க்கு மேலே வைக்கப்பட்டிருந்த செப்புத்தாளை கதோட்டுக் குழாய்க்குக் கீழே வைத்து மீண்டும் சுற்றை அமைக்க. சுற்றினூடாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தி குழாயினுள் நிகழ்வன வற்றை அவதானிக்க.

#### பரிசோதனை IV:

- பரிசோதனை உரு 1(a)-(iii) இல் பயன்படுத்திய கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயை இப்பரிசோதனைக்கு பயன்படுத்துக. இங்கு கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய் காந்தப்புல மொன்றுக்கு உட்படுத்தப்படும். உரு 1(a)-(iv) இல் அல்லது உரு 1(a)-(v) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சுற்றை அமைத்து உரு 1(a)-(iii) இல் காட்டியுள்ள கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயை இச்சுற்றுக்கு இணைக்க. சுற்றின் ஊடாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தி கதோட்டுக் கதிர்க் குழாயினுள் என்ன நிகழ்கின்றது என அவதானிக்க.
- குழாயினுள் உள்ள நாகசல்பைட்டு (சிங் சல்பைட்டு) பூசப்பட்ட திரைக்குச் செங்குத்தாக காந்தத்தின் தென்முனைவை குழாய்க்கு அருகே அசைக்க. கதோட்டுக் கதிர்களின் திசையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை அவதானிக்க.

#### குறிப்பு:

- மேலே உள்ள பரிசோதனைகளின் அவதானங்களின் அடிப்படையில் கதோட்டுக் கதிர்களின் இயல்புகளை விபரிக்குக.

பரிசோதனை இலக்கம்: 02

தேர்ச்சி மட்டம்: 1.2

**மின்காந்த திருசியத்தின் கட்டபுல வீச்சின் கூறுகளை அவதானித்தல்**

#### உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:

1. பொருத்தமான கருவிகளைப் பயன்படுத்தி மின்காந்தத் திருசியத்தின் கட்டபுலனாகும் வீச்சை அவதானித்து அதன் தன்மையைப் பதிவு செய்வர்.

#### தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:

- கண்ணாடி அரியம்
- வெள்ளொளிக்கற்றை முதல்
- திரை

#### அறிவுறுத்தல்கள்:

- அரியத்தைப் பயன்படுத்தி வெள்ளொளிக்கற்றையொன்றினைப் பிரிகையடையச் செய்து திருசியத்தைத் திரையின் மீது பெறுக. நிறங்கள் எவ்வாறு பிரிகையடைகின்றன என்பதை மாணவர்களை அவதானிக்கச் செய்க.

**மாதிரியுருக்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம்  
மூலக்கூற்று வடிவங்களை இனம் காணல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. மூலக்கூறுகளினதும் அயன் கூட்டங்களினதும் மாதிரிகளின் பிணைப்புக்களையும், அணுக்கள் முப்பரிமாண வெளியில் ஓர் குறித்த விதத்தில் ஒழுங்காக்கிக் கொள்ளும் விதத்தையும் விளங்கிக் கொள்வர்.
2. மூலக்கூற்று மாதிரியுருக்களை உருவாக்குவதன் மூலம் திறன்களை வெளிக்காட்டுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- அணு மாதிரியுரு Kit
- அணு மாதிரியுருக்களை உருவாக்குவதற்கு பொருத்தமான (தேர்ந்தெடுக்கக்கூடிய) பொருட்கள் (எலுமிச்சம் பழம், ஈக்கில், பலூன்)

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

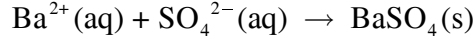
- 2012 ஆம் ஆண்டு முதல் விபரிக்கப்பட்ட, மீள்பரிசீலிக்கப்பட்ட ஆசிரியர் வழிகாட்டி கைநூலில் பக்க இல. 23, 24 இல் வழங்கியுள்ள எளிய மூலக்கூற்று, அயன்களின் கூட்டங்களை முன்வைக்க.
- ஆய்வுசாலையில் இருக்கக்கூடிய அணுமாதிரியுரு Kit ஐ அல்லது ஏதாவது வேறு பொருட்களைப் பயன்படுத்தி, மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உதாரணங்களிற்குரிய மூலக்கூறுகளினதும், அயன்கூட்டங்களினதும் மாதிரியுருக் கட்டமைப்புக்களை உருவாக்கிக் காட்சிப்படுத்துமாறு மாணவர்களை அறிவுறுத்துக.

**கலந்துரையாடல்:**

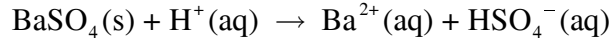
- தயாரிக்கப்பட்டுள்ள மாதிரிக் கட்டமைப்புக்களுக்கும் உண்மைக் கட்டமைப்புக்களுக்கும் இடையிலுள்ள ஒற்றுமைகளையும், வேற்றுமைகளையும் கலந்துரையாடுக.
- மாதிரியுருக் கட்டமைப்பை உருவாக்குவதன் மூலம் 100% உண்மையான கட்டமைப்பைக் காட்சிப்படுத்தல் கடினம் என்பதைக் காட்டுக.

**Ba<sup>2+</sup>(aq) இனைப் பயன்படுத்தி  
SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq) கரைசலின் செறிவினைத் துணிதல்**

**எண்ணக்கரு:** சல்பேற்று அயன் நீர்க்கரைசல் பேரியம் அயனூடன் இணைந்து நீரில்  
(Concept) கரையாத BaSO<sub>4</sub> வீழ்படிவினை உருவாக்கும்.



சாதாரண அறை வெப்பநிலையில் பேரியம் சல்பேற்றின் கரைதிறன் 3 mgdm<sup>-3</sup> ஆகும். எனினும் அமில ஊடகத்தில் பேரியம் சல்பேற்றின் கரைதிறன் கருதக்கூடியளவு (Considerably) உயர்வாகும்.



**உ+ம்:**

2 mol dm<sup>-3</sup> HCl கரைசலில் BaSO<sub>4</sub> இன் கரைதிறன் அண்ணளவாக (approximately) 100 mgdm<sup>-3</sup> ஆகும்.

எவ்வாறாயினும் பேரியம் அயனூடன் பொஸ்பேற்று அயன், காபனேற்று அயன், குரோமேற்று அயன் என்பனவற்றின் வீழ்படிவாதலைத் தடுப்பதற்காக பரிசோதனை ஐதான அமில (acidic conditions) நிபந்தனைகளில் நடாத்தப்படும். பேரியம் சல்பேற்றின் கரைதிறனைக் குறைப்பதற்காக பேரியம் அயனின் செறிவு உயர் மட்டத்தில் பேணப்படும்.

- வன்னமில் ஊடகத்தில் பரிசோதனை நடத்தப்படின் அதிகளவு பெரிய துணிக்கைகள் வீழ்படிவதால் வடித்தலினால் ஏற்படக்கூடிய வீண் விரயத்தைக் குறைத்துக் கொள்ள முடியும். இதற்காக 0.05 mol dm<sup>-3</sup> HCl கரைசல் மிகவும் பொருத்தமானது. BaSO<sub>4</sub> உடன் Ba<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, BaCO<sub>3</sub> போன்றன வீழ்படிவாதலைக் குறைப்பதற்கு பரிசோதனை சூடான நிலையில் நடாத்தப்படும்.

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- அண்ணளவாக 4g சல்பேற்று அயன் (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) 1 கன டெசிமீற்றர் (dm<sup>3</sup>) கரைசலில் உள்ளவாறு [SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq)] = 4gdm<sup>3</sup> (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) சல்பேற்று அயன் கரைசலைத் தயாரிக்க.
- மேலே தயாரித்த கரைசலிலிருந்து திருத்தமாக 50.00 cm<sup>3</sup> கரைசலை குழாயி மூலம் முகவையினுள் எடுக்க.
- இக்கரைசலிற்குள் 0.5 cm<sup>3</sup> செறி HCl கரைசலைச் சேர்க்க .
- இக்கரைசலின் கனவளவு 250 cm<sup>3</sup> ஆகுமாறு காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து ஐதாக்குக.
- கரைசலைக் கொதிக்க அண்மிக்கும் வரை சூடாக்குக. ஆனால் கரைசலைக் கொதிக்க விடக்கூடாது.
- இக்கரைசலிற்குள் 5% BaCl<sub>2</sub> கரைசலை (ஆரம்பத்தில் தயாரித்த) குழாயி மூலம் 3 துளித்துளியாகச் சேர்த்து கரைசலை நன்கு குலுக்குக.
- BaCl<sub>2</sub> கரைசலை ஒரே தடவையில் அல்லது விரைவாகச் சேர்க்கக்கூடாது. இவ்வாறு சேர்ப்பதனால் பெறப்படும் வீழ்படிவுப் பளிங்குகள் மிகவும் நுண்ணியதால் வடிகட்டுதல் கடினமானதாகும்.

- உருவான BaSO<sub>4</sub> வீழ்படிவு முகவையின் அடியில் படிவதற்கு 5 நிமிடங்கள் வரை விடுக.
- மேலுள்ள தெளிவான கரைசலிற்குள் BaCl<sub>2</sub> கரைசலை துளித்துளியாகக் கவனமாகச் சேர்ப்பதன் மூலம் BaSO<sub>4</sub> வீழ்படிவு மேலும் உண்டாகின்றதா எனப் பரிசோதிக்க.
- அவ்வாறு வீழ்படிவு உருவாகுமாயின் மேலும் 3 cm<sup>3</sup> BaCl<sub>2</sub> கரைசலைச் சேர்த்து மீண்டும் பரிசோதிக்க.
- BaSO<sub>4</sub> வீழ்படிவு தோன்றாத வரை நிறமற்ற கரைசலிற்குள் BaCl<sub>2</sub> கரைசலைச் சேர்க்க.
- வீழ்படிவாக்கம் முற்றுப் பெற்றதன் பின்பு மேலும் 2 cm<sup>3</sup> BaCl<sub>2</sub> கரைசலைச் சேர்த்து மேலதிக Ba<sup>2+</sup> செறிவை கரைசலில் பேணிக் கொள்க.
- முகவையை கடிகாரக் கண்ணாடியினால் மூடி கரைசல் கொதிக்காதவாறு 30 நிமிடங் களிற்கு கரைசலைச் சூடாக்குக.
- வீழ்படிவு படிய விடப்பட்டு மேலேயுள்ள தெளிவானதாய் கரைசலிற்கு வீழ்படிவிற்கான பரிசோதனையை மீண்டும் செய்க.
- மீண்டும் வீழ்படிவு தோன்றாதிருக்குமாயின் கரைசல் வடிப்பதற்கு தயார் நிலையில் உள்ளதாகும்.
- தூய உலர் வடிதாளின் திணிவை அளக்க.
- இவ்வடிதளைப் பயன்படுத்தி வீழ்படிவை வடித்து வேறாக்குக.
- முகவையிலுள்ள வடிதிரவத்தை அகற்றி, முகவையை நன்கு கழுவி, புனலின் கீழ் இம்முகவையை வைக்க.
- வீழ்படிவை 2-5 cm<sup>3</sup> சூடான நீரினால் கழுவி பெறப்பட்ட வடிதிரவத்திற்கு ஒரு துளி AgNO<sub>3</sub> கரைசலைச் சேர்த்து குளோரைட்டு அயனிற்கான சோதனையைச் செய்க.
- வடிதிரவத்தில் Cl<sup>-</sup> காணப்படின் வடிதிரவத்தை அகற்றி முகவையை நன்கு கழுவி மேலுள்ளவாறு வீழ்படிவைச் சூடான நீரினால் கழுவுக. வடிதிரவத்தில் Cl<sup>-</sup> இல்லாதவரை வீழ்படிவை மீண்டும் மீண்டும் கழுவுக.
- கழுவுதல் முற்றுப் பெற்றதும் வீழ்படிவுடன் கூடிய வடிதளை கவனமாக எடுத்து 105 °C இல் உள்ள கனல் அடுப்பில் (oven) வைக்க.
- மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை வீழ்படிவை வெப்பமேற்றுக.
- பெறப்பட்ட மாறாத் திணிவை பதிவு செய்க.
- பெறப்பட்ட BaSO<sub>4</sub> இன் திணிவின் அடிப்படையில் கரைசலிலுள்ள SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> இன் செறிவைத் துணிக.

#### கரைசல்கள்:

- (1) செறிந்த HCl அமிலம் (கிட்டத்தட்ட 0.5 cm<sup>3</sup>)
- (2) 5% BaCl<sub>2</sub> கரைசல் (கிட்டத்தட்ட 100 cm<sup>3</sup>)
- (3) AgNO<sub>3</sub> கரைசல் (கிட்டத்தட்ட 10 cm<sup>3</sup>)
- (4) 6 g dm<sup>-3</sup> Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> கரைசல் (கிட்டத்தட்ட 100 cm<sup>3</sup>)



**வாயுவொன்றின் மூலக் கனவளவை பரிசோதனை ரீதியில் துணிதல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

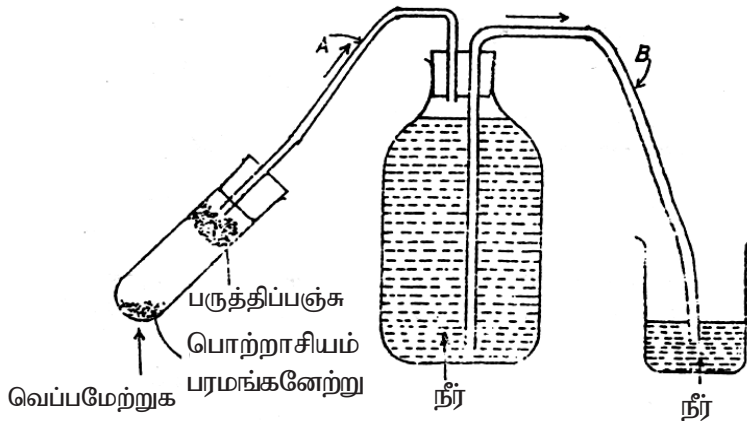
1. வாயுக்களின் கனவளவை அளக்கும் முறைகள் பற்றிய அறிவையும், வாயுக்களைச் சேகரிக்கும் திறனையும் பெற்றுக் கொள்வர்.
2. ஆய்வுகூட நிபந்தனைகளில் கீழ், ஒரு மூல் ஓட்சிசன் வாயு உள்ளடக்கும் (அதாவது 32 கிராம் ஓட்சிசனின்) கனவளவைத் துணிவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

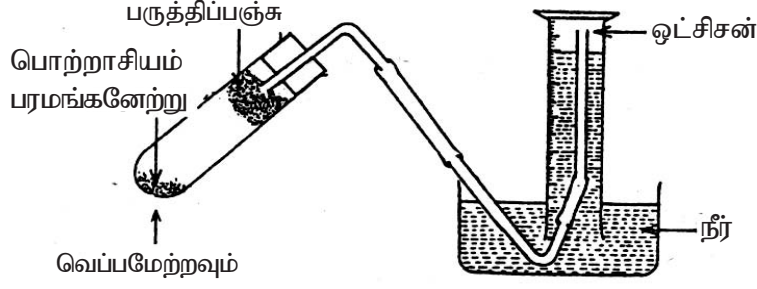
- திண்ம பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று
- பருத்திப் பஞ்சு
- அளவுச்சாடி (500 cm<sup>3</sup>)
- வெப்பமானி
- படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள உபகரணங்கள்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- மெதுவாகச் சூடாக்கப்பட்ட (ஈரலிப்பை நீக்குவதற்காக) பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று சிறிதளவை உலர்ந்த கொதி குழாயொன்றில் இட்டு, அதன் வாய்க்கு அருகில் சிறிதளவு பருத்திப் பஞ்சை (கன்னார் பஞ்சு) செருகுக. (பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று, தூமங்கள் கொதிகுழாயிலிருந்து வெளியேறாது தடுப்பதற்காக)
- பின்பு போக்குக் குழாய் பொருத்திய தக்கையை கொதிகுழாயின் வாயில் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு [உரு 5(a) அல்லது உரு 5(b)] பொருத்தி, தொகுதியின் திணிவைத் துணிக.
- உரு 5(a) அல்லது உரு 5(b) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உபகரணத் தொகுதியை அமைத்துக் கொதிகுழாயை மெதுவாகச் சூடாக்குக.



உரு 5(a)



உரு 5(b)

- அண்ணளவாக  $350 - 400 \text{ cm}^3$  கனவளவுடைய ஓட்சிசன் வாயுவைச் சேகரித்தல் போதுமானதாகும்.
- உரு 5(a) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உபகரணத்தொகுதி ஒழுங்குபடுத்தப்படின் ஓட்சிசன் வாயுவின் கனவளவிற்குச் சமனான கனவளவுடைய நீர் அளவுச்சாடியில் இடம்பெயர்க்கப்படும்.
- எனவே  $350 - 400 \text{ cm}^3$  நீர் அளவுச்சாடியில் சேகரிக்கப்பட்டதும் கொதிகுழாய்ச் சூடாக்குவதை நிறுத்துக.
- அறைவெப்பநிலை அடையும் வரை உபகரணத்தை குளிரவிடுக.
- கொதிகுழாய் அறைவெப்பநிலையை அடைந்த பின்பு இரு நீர்மட்டங்களையும் சம்பந்தி அளவுச்சாடியில் சேகரிக்கப்பட்ட நீரின் கனவளவையும் இறப்பர் குழாயிலுள்ள நீரின் கனவளவையும் அளந்து இடம்பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவைக் குறிக்க. இது  $\text{O}_2$  வாயுவின் கனவளவு ஆகும்.
- உபகரணத்தொகுதி 5(b) பயன்படுத்தினால் அளவுச்சாடியிலுள்ள நீர்மட்டமும் தாழியிலுள்ள நீர் மட்டமும் சமனாகுமாறு சேகரிக்கப்பட்ட  $\text{O}_2$  வாயுவின் கனவளவை அளக்க.
- அறைவெப்பநிலையையும் வளிஅழுக்கத்தையும் அளக்க. (அறைவெப்பநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவி அழுக்கத்தை அட்டவணையிலிருந்து பெறுக.)
- மீண்டும் கொதிகுழாய்த்தொகுதியின் திணிவை அளக்க.
- ஓட்சிசன் வாயுவின் மூலர்க்கனவளவை,
  - (i) அறைவெப்பநிலை அழுக்கத்திலும்
  - (ii) நியம வெப்பநிலை அழுக்கத்திலும் பொருத்தமான அளவீடுகளைப் பயன்படுத்திக் கணிக்க.

**முக்கிய குறிப்பு:**

- பருத்திப் பஞ்சு குழாயின் அடிப்பகுதிக்கு அண்மையில் இருக்கக்கூடாது. ஏனெனில் அது தகனமடையக்கூடியது.
- உரு 5(b) தொகுதி பயன்படுத்தினால் போக்குக்குழாயின் முடிவிடம் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு அளவுச்சாடியின் மேற்பாகத்திற்கு அண்மையில் இருத்தல் வேண்டும்.

**குறிப்பு:**

- (i) பரிசோதனையில் ஏற்படக்கூடிய வழக்கள்
- (ii) அவற்றை எவ்வாறு குறைக்கலாம்.
- (iii) கணிப்பில் பயன்படுத்திய எடுகோள்கள்

பற்றி கலந்துரையாடுக.

**Mg இன் சார்அணுத்திணிவை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்**

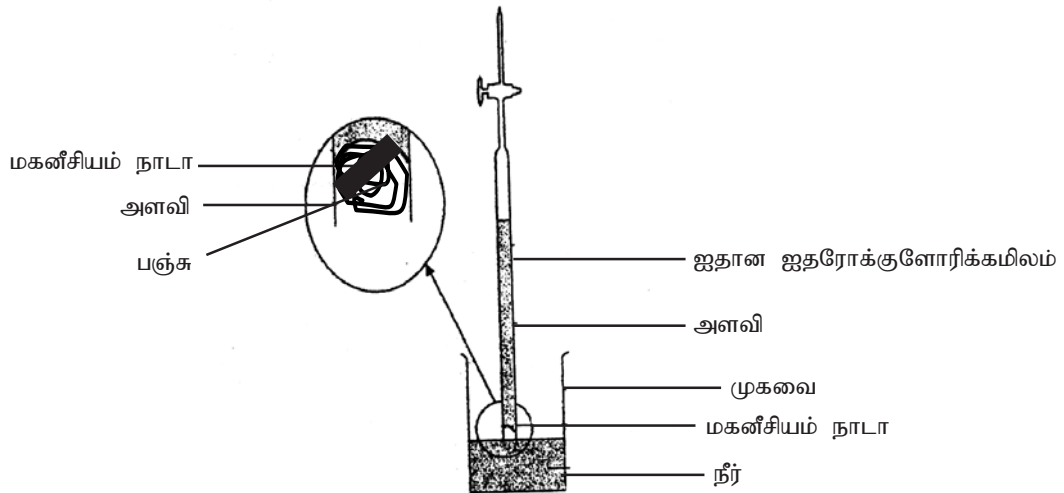
**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. அறைவெப்பநிலையிலும், அழுக்கத்திலும் தெரிந்த திணிவுடைய Mg யினால் வெளி விடப்பட்ட ஐதரசனின் கனவளவை துணிவர்.
2. வெளிவிடப்பட்ட H<sub>2</sub> இன் மூல் அளவைக் கணிப்பதன் மூலம் Mg இன் சார்அணுத் திணிவைக் கணிப்பர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- 0.02 - 0.04 g மகனீசியம் நாடா (ஏறத்தாழ 3.5 cm)
- அளவி
- முகவை
- ஐதான (2 mol dm<sup>-3</sup>) HCl
- நீர்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**



உரு 6(a)

- மகனீசியம் நாடாத் துண்டொன்றினைப் பெற்று (ஏறத்தாழ 3.5 cm) அதனை அரத்தாளினால் சுத்திகரித்து பின்பு அதன் நிறையை திருத்தமாக அளந்து கொள்க. 25 cm<sup>3</sup> ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை அளவியொன்றினுள் ஊற்றுக. அளவியின் சுவர் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்லுமாறு நீரை மெதுவாகச் சேர்த்து அளவியை முற்றாக நிரப்புக.
- Mg நாடாவை பருத்திப் பஞ்சினால் தளர்வாகச் சுற்றி உருண்டையாக்கி அளவியின் மேல் முனையில் (upper end) படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு பொருத்துக. (trap).

- 250 cm<sup>3</sup> முகவையொன்றினுள் பாதியளவுக்கு நீரை நிரப்புக. அளவியின் மேல் அந்தத்தை பெருவிரலினால் மூடி, விரைவாக அளவியைத் தலைகீழாக கவிழ்த்து படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு நீருள்ள முகவையில் அமிழ்த்தி நிலைக்குத்தாக தாங்கி யொன்றுடன் இணைக்க. வாயுக் குமிழிகள் மேல்நோக்கி வருமுன்பு அளவியின் மேல் அந்தத்தில் உள்ள குழாய் அடைப்பை விரைவாகத் திறந்து நீர் மட்டத்தை அளவியில் அடையாளமிட்டுள்ள மட்டத்திற்கு கொண்டு வருக. குழாயை மூடி அந்நீரின் கனவளவை ஆரம்ப அளவீடாக அளக்க. மகனீசியம் முழுவதும் தாக்கம் அடைந்த பின்பு அளவியின் புதிய அளவீட்டை குறித்துக் கொள்க.
- ஆரம்ப, இறுதி அளவீடுகளின் வித்தியாசம் வெளியேறிய ஐதரசன் வாயுவின் கனவளவாகும்.

### குறிப்பு:

- அறைவெப்பநிலையிலும், அழுக்கத்திலும் பரிசோதனையில் பயன்படுத்திய மகனீசியத்தின் திணிவுக்கு ஏற்ப வெளியேறிய ஐதரசன் வாயுவின் மூல் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.
- பொருத்தமான கணித்தல்களைச் செய்து Mg இனது சாரணுத்திணைவக் காண்க.
- பரிசோதனையில் ஏற்படக்கூடிய வழக்களையும், அவற்றை குறைக்கக்கூடிய முறைகளையும் கணிப்பின்போது பயன்படுத்திய எடுகோள்களையும் கலந்துரையாடுக.

**அமில / மூல / நடுநிலையாக்கல் வெப்பவுள்ளுறையை  
பரிசோதனை மூலம் துணிதல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. இரசாயனத் தாக்கமொன்று நிகழும்போது ஏற்படும் வெப்பநிலை மாற்றத்தை அளக்கும் திறனைப் பெறுவர்.
2. அமில / மூல தாக்கமொன்றின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைத் துணிவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- 2.0 mol dm<sup>-3</sup> சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு கரைசல் 50 cm<sup>3</sup>
- 2.0 mol dm<sup>-3</sup> பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டு கரைசல் 50 cm<sup>3</sup>
- 2.0 mol dm<sup>-3</sup> நைத்திரிக்கமில்ம் 50 cm<sup>3</sup>
- 2.0 mol dm<sup>-3</sup> ஐதரோக்குளோரிக்கமில்ம் 50 cm<sup>3</sup>
- 100 cm<sup>3</sup> முகவைகள்
- 250 cm<sup>3</sup> முகவை
- 100 cm<sup>3</sup> அளவுச்சாடிகள்
- வெப்பமானி
- வெப்பக் காவலிப் பொருள்
- கண்ணாடிக் கோல்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- முகவையொன்றினுள் 50 cm<sup>3</sup> 2.0 mol dm<sup>-3</sup> சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலை அளந்தெடுத்து அதன் வெப்பநிலையை (t<sub>1</sub><sup>0</sup>C) அளக்க.
- மற்றுமொரு முகவையில் 50 cm<sup>3</sup> 2.0 mol dm<sup>-3</sup> ஐதரோக்குளோரிக்கமில்ம் கரைசலை அளந்தெடுத்து அதன் வெப்பநிலையை (t<sub>2</sub><sup>0</sup>C) அளக்க. (மூலக் கரைசலின் வெப்பநிலையை அளந்த பின்னர் அமிலக் கரைசலின் வெப்பநிலையை அளக்க முன்பு வெப்பமானியை நன்கு கழுவிக்கொள்ளவும்.)
- ஒரு முகவையிலுள்ள கரைசலை காவலிடப்பட்ட மற்றைய முகவைக்குள் ஒரே தடவையில் சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கி தோன்றும் நிலையான உயர் வெப்பநிலையை (t<sub>3</sub><sup>0</sup>C) அளக்க.
- $\Delta Q = mc\Delta T$  சமன்பாட்டின் மூலம் நடுநிலையாக்கல் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைக் கணிக்க.
- KOH(aq), HNO<sub>3</sub>(aq) ஆகிய கரைசல்களைப் பயன்படுத்தி பரிசோதனையை மீண்டும் செய்க.

**எசுவின் விதியை பரிசோதனை மூலம் வாய்ப்புப்பார்த்தல் (Verification)****உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. இரு வேறுபட்ட வழிமுறைகளின் மூலம் ஒரு தொகுதி, இன்னொரு தொகுதியாக மாற்றப்படுவதை விளங்கிக் கொள்வர்.
2. இரசாயன தாக்கங்களில் சம்பந்தப்பட்ட நிறுத்தல், கனவளவு அளத்தல், வெப்பநிலை மாற்றங்களை அளவிடல் ஆகிய திறன்களைப் பெறுவர்.
3. வெப்பவழிமுறை மாற்றங்களை வெப்பவழிமுறை வரிப்பட மூலம் விளக்குவர்.
4. வெப்பவழிமுறை வரைபடத்திலிருந்து இரு வழிமுறைகளில் பெறப்பட்ட வெப்பவழிமுறை மாற்றமானது சமமாகக் காணப்படும் என்பதை அறிவர். மற்றும் எசுவின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- 2.0 mol dm<sup>-3</sup> ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் 250 cm<sup>3</sup>
- 20 g சோடியமெதரொட்சைட்டு
- நான்கு 400 cm<sup>3</sup> முகவைகள்
- 250 cm<sup>3</sup> அளவுச்சாடி
- வெப்பமானி (0 °C - 200 °C வீச்சு)

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- இப்பரிசோதனையில் இரு வேறுபட்ட வழிமுறைகளின் மூலம் திணிவு அறியப்பட்ட சோடியமெதரொட்சைட்டு, சோடியம் குளோரைட்டு நீர்க்கரைசலாக மாற்றப்படுகின்றது.

**முறை - I**

- (அ) • 125 cm<sup>3</sup>, 2.0 mol dm<sup>-3</sup> ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை அளவுச்சாடியினால் அளந்தெடுத்து முகவை ஒன்றினுள் ஊற்றி வெப்பநிலையைக் (t<sub>1</sub><sup>0</sup>C) குறிக்க.
- 125 cm<sup>3</sup> நீரை அளவுச்சாடியினால் அளந்தெடுத்து முகவை ஒன்றினுள் ஊற்றி நீரின் வெப்பநிலையைக் (t<sub>2</sub><sup>0</sup>C) குறிக்க.
- நீரைக் காவலிட்டு வெப்பநிலை அளக்கப்பட்ட 125 cm<sup>3</sup>, 2 mol dm<sup>-3</sup> அமிலத்தை ஊற்றி நன்றாகக் கலக்கி, மீண்டும் கரைசலின் நிலையான உயர் வெப்பநிலையைக் (t<sub>3</sub><sup>0</sup>C) குறிக்க.
- இவ்வெப்பநிலைகளிலிருந்து ஐதாக்கலினால் ஏற்படும் வெப்பநிலை மாற்றம்  $\left(t_3 - \frac{t_1 + t_2}{2}\right)$  மிகக் குறைவாக இருப்பதைக் காணலாம். (ஆகவே ஐதாக்கலினால் ஏற்படும் வெப்பவழிமுறை மாற்றம் புறக்கணிக்கத்தக்கதாகும்.)

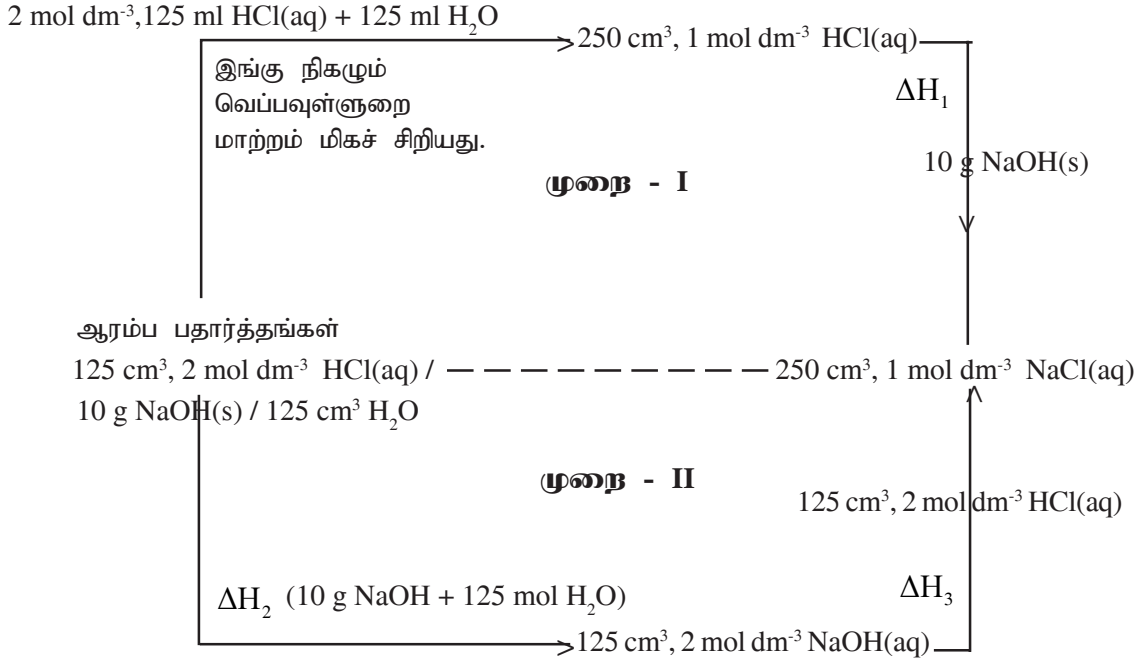
- (ஆ) •  $250 \text{ cm}^3$ ,  $1 \text{ mol dm}^{-3}$  ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை அளவுச்சாடியினால் அளந்தெடுத்து முகவையினுள் ஊற்றி  $\text{HCl(aq)}$  இன் வெப்பநிலையைக் ( $T_1^{\circ}\text{C}$ ) குறிக்க.
- $10 \text{ g NaOH}$  வில்லைகளை முகவையில் விரைவாக நிறுத்தெடுக்க.
  - $\text{NaOH}$  முகவையை காவலிட்டு, வெப்பநிலை அளக்கப்பட்ட  $250 \text{ cm}^3$ ,  $1 \text{ mol dm}^{-3}$   $\text{HCl}$  கரைசலை விரைவாக ஊற்றி நன்றாகக் கலக்கி,  $\text{NaOH}$  திண்மத்தை முற்றாகக் கரைத்து, கரைசலின் நிலையான உயர் வெப்பநிலையைக் ( $T_2^{\circ}\text{C}$ ) குறிக்க.

## முறை - II

- (அ) •  $125 \text{ cm}^3$  நீரை அளந்தெடுத்து முகவையினுள் ஊற்றி நீரின் வெப்பநிலையைக் ( $T_3^{\circ}\text{C}$ ) குறிக்க.
- $10 \text{ g NaOH}$  வில்லைகளை முகவையில் விரைவாக நிறுத்தெடுக்க.
  - $\text{NaOH}$  முகவையைக் காவலிட்டு வெப்பநிலை அளக்கப்பட்ட  $125 \text{ cm}^3$  நீரை விரைவாக முகவைக்குள் ஊற்றி  $\text{NaOH}$  திண்மம் முற்றாகக் கரையும் வரை நன்றாகக் கலக்கி, கரைசலின் நிலையான உயர் வெப்பநிலையைக் ( $T_4^{\circ}\text{C}$ ) குறிக்க.
- (ஆ) •  $125 \text{ cm}^3$ ,  $2 \text{ mol dm}^{-3}$  ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை அளந்தெடுத்து முகவையினுள் ஊற்றி  $\text{HCl(aq)}$  இன் வெப்பநிலையைக் ( $T_5^{\circ}\text{C}$ ) குறிக்க.
- முறை II (அ)இல் தயாரிக்கப்பட்ட  $\text{NaOH}$  (அறைவெப்பநிலை அடைந்த பின்பு) கரைசலின் வெப்பநிலையைக் ( $T_6^{\circ}\text{C}$ ) குறிக்க.
  - இவ்வெப்பநிலை அளக்கப்பட்ட ( $T_6^{\circ}\text{C}$ )  $\text{NaOH}$  கரைசலை காவலிட்டு இதனுள் வெப்பநிலை அளக்கப்பட்ட ( $T_5^{\circ}\text{C}$ )  $125 \text{ cm}^3$ ,  $2 \text{ mol dm}^{-3}$   $\text{HCl}$  கரைசலை விரைவாக ஊற்றி நன்றாகக் கலக்கி, கரைசலின் நிலையான உயர் வெப்பநிலையைக் ( $T_7^{\circ}\text{C}$ ) குறிக்க.



இருவேறு வழிமுறைகளின் தாக்கங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



உரு 8(a)

- பொருத்தமான கணித்தல்கள் மூலம் தாக்கங்களுடன் தொடர்புடைய வெப்பவுள்ளுறை மாற்றங்களைக் கணிக்க.
- இவ்வெப்பவுள்ளுறை மாற்றங்களை வெப்பவுள்ளுறை வரிப்பட மூலம் குறித்து எசுவின் விதியை வாய்ப்புப் பார்க்க.
- 10 g NaOH திண்மமானது கணிப்பில் சேர்த்துக் கொள்ளப்படாததற்கு காரணத்தை கலந்துரையாடுக.

#### குறிப்பு:

- பரிசோதனை வழக்களையும், கணித்தலில் பயன்படுத்திய எடுகோள்களையும் கலந்துரையாடுக.

**நீருடனும் அமிலங்களுடனும்  
உலோகங்களின் தாக்கங்களை ஒப்பிடல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. (அ) வளி (ஆ) நீர் (இ) ஐதான அமிலங்கள் ஆகியவற்றுடன் s, p தொகுப்பு மூலகங்கள் காட்டும் தாக்கங்கள் பற்றி அவதானிப்பர்.
2. s, p தொகுப்பு மூலகங்கள் தாக்கமடையும் மாறலை கிடையாகவும், நிலைக்குத்தாகவும் இனங்காண்பர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- ஆய்வுகூடத்திலுள்ள - s தொகுப்பு மூலகங்கள், அலுமினியம் (Al)
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் அல்லது ஐதான சல்பூரிக் அமிலம்
- பினோல்த்தலின் காட்டி
- முகவைகள் (250 cm<sup>3</sup>)
- சோதனைக் குழாய்கள்
- தாழி

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- s தொகுப்பு மூலகங்கள் Al என்பன ஆய்கூடத்தில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள விதத்தை அறிக.
- சோடியம் துண்டொன்றினை எடுத்து இரண்டாக வெட்டிப் பெற்ற புதிய மேற்பரப்பை வளியில் வைத்து ஏறத்தாழ 5 நிமிடங்கள் வரை அவதானிக்க.
- ஏறத்தாழ 5 cm நீளமுடைய மக்னீசியம் நாடாத் துண்டொன்றினை எடுத்து அதன் ஒரு பகுதியை மாத்திரம் அரத்தாளினால் உரோஞ்சி சுத்திகரித்து, அதனை வளியில் வைத்து ஏறத்தாழ 15 நிமிடங்கள் வரை அவதானிக்க.
- மக்னீசியம் நாடாத் துண்டொன்றினை வளியில் வெப்பமேற்றி அவதானிக்க.
- தாழியொன்றினுள் பாதியளவுக்கு நீரை நிரப்புக. அதனுள் பினோல்த்தலின் காட்டி சிறிதளவைச் சேர்க்க. பின்பு எளிய மிகச் சிறிய தூய சோடியம் துண்டொன்றினை நீர் அடங்கியுள்ள தாழியினுள் இடுக.  
(சோடியம் உலோகம் நீருடன் மிக உக்கிரமாகத் தாக்கம் புரியுமாயினால் இதனை மிகக் கவனமாகச் செய்தல் வேண்டும்.) பெறப்படும் அவதானிப்புக்கள் யாவை? தாழியிலுள்ள நீரில் ஏற்படும் நிறமாற்றம் யாது?
- அரத்தாளினால் உரோஞ்சி சுத்திகரித்த மக்னீசியம் நாடாத் துண்டொன்றை நீருள்ள சோதனைக் குழாயினுள் இடுக. அதனுள் சிறிதளவு பினோல்த்தலினைச் சேர்க்க. பெறப்படும் அவதானிப்புக்கள் யாவை?
- நீரையும் சிறிதளவு பினோல்த்தலினையும் கொண்டுள்ள சோதனைக் குழாய் ஒன்றினுள் சுத்திகரித்த மக்னீசியம் நாடாத் துண்டொன்றினை இட்டு, வெப்பமேற்றி அவதானிக்க.

- சுத்திகரிக்கப்பட்ட மக்னீசியம் நாடாத்துண்டொன்றினைச் சோதனைக்குழாயொன்றினுள் இட்டு, ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் சிறிதளவைச் சேர்க்க. பெறப்படும் அவதானிப்புக்கள் எவை? (சோடியத்திற்கும் ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்திற்குமிடையே யான தாக்கம் மிகவும் உக்கிரமாதலால், இச் சோதனையைச் செய்வதற்கு முயற்சிக்க வேண்டாம்.)

**கலந்துரையாடல்:**

- Cu, Zn, Fe, Al போன்ற உலோகங்கள் (1) நீர் (2) அமிலங்களுடன் ஏற்படுத்தும் தாக்கங்களை செய்து காட்டுக.

**S, p தொகுப்பு மூலகங்களின்  
உப்புக்களின் கரைதிறனைச் சோதித்தல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. நீரில் s, p தொகுப்பு மூலகங்களின் உப்புக்களின் கரைதிறனைச் சோதித்து ஒப்பிடுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- நீரில் கரையக்கூடிய Mg, Ca, Sr, Ba, Al என்பனவற்றின் உப்புக்கள்.
- கீழுள்ள அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கூட்டம் I இன் Na உப்புக்கள் அல்லது K உப்புக்கள்.
- சோதனைக் குழாய்கள்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- குறித்த உப்புக் கரைசல்களைத் தயாரித்துக் கொள்க.
- அட்டவணையில் காட்டியுள்ளவாறு II ஆம் கூட்ட மூலக உப்புக்களின் கரைசல்களுடன் Na உப்புக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேர்த்து அவதானிக்க.

0.1 mol dm <sup>-3</sup> கரைசல் 1 cm <sup>3</sup>	K <sup>+</sup> (aq)	Mg <sup>2+</sup> (aq)	Ca <sup>2+</sup> (aq)	Sr <sup>2+</sup> (aq)	Ba <sup>2+</sup> (aq)	Al <sup>3+</sup> (aq)
1 mol dm <sup>-3</sup> NaCl(aq) 1 cm <sup>3</sup>						
1 mol dm <sup>-3</sup> NaBr(aq) 1 cm <sup>3</sup>						
1 mol dm <sup>-3</sup> NaI(aq) 1 cm <sup>3</sup>						
1 mol dm <sup>-3</sup> NaOH(aq) 1 cm <sup>3</sup>						
1 mol dm <sup>-3</sup> Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (aq) 1 cm <sup>3</sup>						
1 mol dm <sup>-3</sup> NaHCO <sub>3</sub> (aq) 1 cm <sup>3</sup>						
1 mol dm <sup>-3</sup> NaNO <sub>2</sub> (aq) 1 cm <sup>3</sup>						
1 mol dm <sup>-3</sup> NaNO <sub>3</sub> (aq) 1 cm <sup>3</sup>						
1 mol dm <sup>-3</sup> Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> (aq) 1 cm <sup>3</sup>						
1 mol dm <sup>-3</sup> Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (aq) 1 cm <sup>3</sup>						

**குறிப்பு:**

அட்டவணை 10(a)

- Pb<sup>2+</sup>, Sn<sup>2+</sup> போன்ற உப்புக்கள் ஆய்வுகூடத்தில் கிடைக்கக்கூடியதாயின், அவ்வுப்புக்களின் கரைதிறன்களை மேலுள்ள அட்டவணையில் காட்டியுள்ளவாறு பரிசோதிக்க.

**S தொகுப்பு மூலகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள். இருகாபனேற்றுக்கள், காபனேற்றுக்களின் வெப்ப உறுதியைச் சோதித்தல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. S தொகுப்பு மூலகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள், இருகாபனேற்றுக்கள், காபனேற்றுக்களின் வெப்பவறுதியில் காணப்படும் கோலத்தை அறிவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- பின்வரும் உலோகங்களின் நைத்திரேற்றுக்கள், காபனேற்றுக்கள் அத்துடன் கூட்டம் I மூலகங்களின் இருகாபனேற்றுக்கள்.
  - சோடியம்
  - பொற்றாசியம்
  - மக்னீசியம்
  - கல்சியம்
  - தூரந்தியம்
  - பேரியம்
- சுண்ணாம்பு நீர்
- பாசிச்சாயம்
- பைரெக்ஸ் சோதனைக் குழாய்கள்
- சோதனைக் குழாய் பிடி
- போக்குக் குழாய்
- சோதனைக் குழாய்கள்
- பன்சன் சுடரடுப்பு

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- **காபனேற்றுக்களும் இருகாபனேற்றுக்களும்:**

பைரெக்ஸ் சோதனைக் குழாயினுள் ஏறத்தாழ 1 g திண்ம காபனேற்றை / இருகாபனேற்றை எடுத்து, போக்கு குழாய் கொண்ட அடைப்பான் ஒன்றினைப் பொருத்துக.

போக்குக் குழாயின் சுயாதீன முனையை (ஏறத்தாழ  $\frac{1}{2}$  cm உயரத்துக்கு) சுண்ணாம்பு நீர் அடங்கியுள்ள குழாயினுள் அமிழ்த்துக. பைரெக்ஸ் சோதனைக் குழாயை வெப்ப மேற்றுக.

சோதனைக் குழாயினுள் அடங்கியுள்ள சுண்ணாம்பு நீரில் மாற்றம் நிகழுகின்றதா? இவ்வாறு மேலுள்ள எல்லா காபனேற்றுக்களுக்கும், இருகாபனேற்றுக்களுக்கும் தனித்தனியாக பரிசோதனை செய்க. அவ்வொவ்வொரு காபனேற்றும் அல்லது இருகாபனேற்றும் சுண்ணாம்பு நீரில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை ஒப்பிடுக.

- **நைத்திரேற்றுக்கள்:**

ஒவ்வொரு நைத்திரேற்றையும் பைரெக்ஸ் சோதனைக் குழாயினுள் இட்டு வெப்ப மேற்றுக.

சோதனைக் குழாயின் வாய்க்கு அருகே தணற்குச்சியொன்றைப் பிடிக்க.

நிறமுடைய வாயுவொன்று விடுவிக்கப்படுமாயின், அவ்வாயு விடுவிக்கத் தேவையான நேரத்தை ஒப்பிடுக.

**குறிப்பு:**

- கூட்டத்தில் கீழுள்ள மூலகங்கள் உருவாக்கும்  $\text{NO}_3^-$  மற்றும்  $\text{CO}_3^{2-}$  என்பனவற்றை பன்சன் சுடரடுப்பால் வெப்பப் பிரிகைக்கு உட்படுத்துவது கடினமானது.

**கந்தகத்தின் பிறதிருப்பங்களைத் தயாரித்தல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. சாய்சதுரக் கந்தகம், ஒரு சரிவுக் கந்தகம், களிக் கந்தகம் ஆகிய கந்தகப் பிறதிருப்பங்களைத் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறுவர்.
2. ஒரே மூலகம் உருவாக்கும் பிறதிருப்பங்களில் வேறுபாடுகள் உள்ளன என அறிந்து கொள்வர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

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

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- **சாய்சதுரக் கந்தகத்தைத் தயாரித்தல்.**  
சிறிதளவு கந்தகத் தூளை ஆவியாக்கற் கிண்ணமொன்றில் இடுக. அக்கந்தகம் முழுவதையும் கரைப்பதற்குப் போதுமானளவு காபனிருசல்பைட்டைச் சேர்க்க. பின்பு ஆவியாக்கற் கிண்ணத்திலுள்ள காபனிருசல்பைட்டை மெதுவாக ஆவியாவதற்கு விடுக. (ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தை வடிதாளினால் மூடி இறப்பர் வளையம் இடுக. S<sub>2</sub> மெதுவாக ஆவியாகும்.) தோன்றும் சாய்சதுரக் கந்தகப் பளிங்குகளை அவதானிக்க.
- **ஒரு சரிவுக் கந்தகத்தைத் தயாரித்தல்.**  
ஏறத்தாழ 5 கிராம் கந்தகத் தூளை ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் இட்டு உருகும் வரை சூடாக்குக. பின்பு மெதுவாகக் குளிர் விடுக. திரவத்தின் மீது தோன்றும் பொருக்கைத் துளைத்து கண்ணாடிக்கோலால் (இரு துளைகள்) அதற்குக் கீழே உள்ள திரவத்தை ஊற்றுக. பொருக்கின் கீழ்ப்புறத்திலும் ஆவியாக்கற் கிண்ணத்திலுள்ள தோன்றியுள்ள ஊசி போன்ற ஒரு சரிவுக் கந்தகப் பளிங்குகளை அவதானிக்க.
- **களி கந்தகத்தைத் தயாரித்தல்.**  
கொதிக்கும் நிலையை அண்மிக்கும் வரை சூடாக்கிய கந்தகத்தை குளிர் நீரிலுள் உடனடியாகச் சேர்க்க. தோன்றும் இறப்பர் தன்மையுடைய களிக்கந்தகத்தை அவதானிக்க.

**குறிப்பு:**

- இப்பரிசோதனைக்கு ஆவியாக்கற் கிண்ணங்களிற்குப் பதிலாகக் கொதிமுழாய்களை அல்லது முகவைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- சாய்சதுரக் கந்தகம், ஒரு சரிவுக் கந்தகம் என்பன கந்தகத்தின் பளிங்குருப் பிறதிருப்ப நிலைகளாகும். களிக் கந்தகம் உட்பட பெரும்பாலான பரிசோதனைகளின் போது தோன்றும் பால் நிறமுடைய வீழ்படிவாகக் கிடைக்கப் பெறும் கந்தகமும் பளிங்குருவற்ற நிலைகளாகும்.

**SO<sub>2</sub>(g) ஐ தயாரித்தலும் அதன் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தலும்**

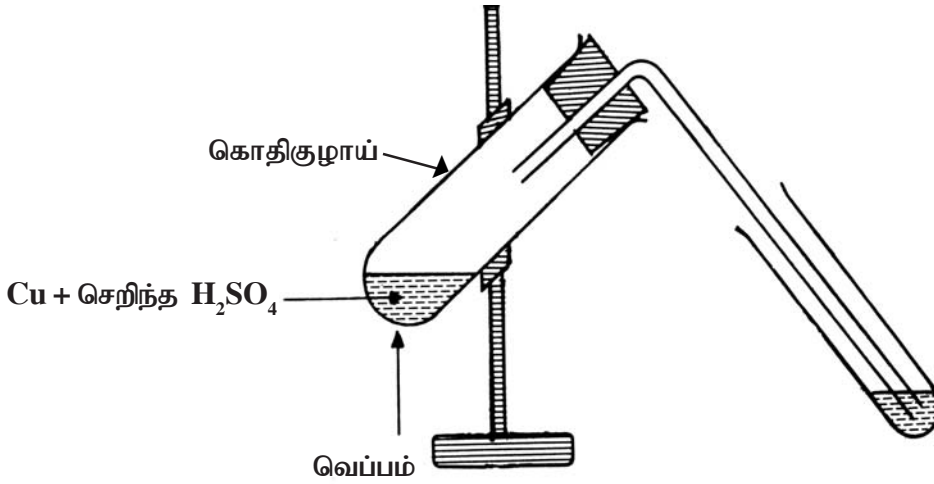
**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவை ஆய்வுகூடத்தில் தயாரிக்கும் முறையை அறிவர்.
2. கந்தகவீரொட்சைட்டின் ஓட்சியேற்ற தாழ்த்தல் இயல்புகளைப் பற்றி விளங்கிக் கொள்வர்.
3. சல்பைற்று அயன்களுக்கான சோதனைகளை நடத்தும் திறனை விருத்தி செய்வர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- செப்புத் துருவல்கள்
- செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம்
- பாசிச்சாயத்தாள்
- பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று
- ஐதான நைத்திரிக் அமிலம்
- ஐதான சல்பூரிக் அமிலம்
- நிறப்பூ இதழ்கள்
- பொற்றாசியம் இருகரோமேற்று
- சோடியம் சல்பைற்று

**அறிவுறுத்தல்கள்:**



உரு 13(a)

- கொதி குழாயொன்றினுள் ஏறத்தாழ 0.5 cm உயரத்துக்குச் செப்புத் துருவல்களை எடுத்து, அதனுள் ஏறத்தாழ 1 cm உயரத்துக்கு செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தைச் சேர்க்க. போக்குக் குழாயுடன் கூடிய அடைப்பானினால் கொதி குழாயை மூடி மெதுவாகச் சூடாக்குக. இத்தாக்கத்தின்போது கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும்.



- சல்பைற்றுக்களுக்கும் ஐதான அமிலங்களுக்கும் இடையிலான தாக்கங்கள் மூலமும் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைத் தயாரிக்கலாம். எனவே கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவை ஆய்வுகூடத்தில் தயாரிப்பதற்காக இம்முறையையும் பயன்படுத்தலாம்.

- **முக்கிய குறிப்பு:**

சல்பூரிக்கமிலம் உடலிற்றொடுகையுறின் எரிவு ஏற்படக்கூடும். எனவே சல்பூரிக்கமிலம் உடலிற்றொடுகையறுவதைத் தவிர்க்க. செப்பு, செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவை மிகையாகப் பயன்படுத்தப்படின் சூடாக்குகையில் கொதிகுழாயிலுள்ளவை பொங்கி வெளியேற இடமேற்படும். எனவே செப்பு, சல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட்ட அளவுக்குக் கூடுதலாகப் பயன்படுத்த வேண்டாம்.

பரிசோதனை முடிவடைந்த பின்னர் உபகரணங்களை கழற்றிக் கொதிகுழாயுள் அடங்கியுள்ளவற்றை நீர்க்குழாயினை (tap) திறந்த வண்ணம் கழிவுநீர்தொட்டியினுள் (sink) இடுக.

தூமம் அதிகளவில் உண்டாவதைத் தவிர்ப்பதற்காகப் பரிசோதனையை இயன்றளவு விரைவாகச் செய்து முடிக்க.

- **கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவின்கான பின்வரும் சோதனைகளை நடத்துக.**

1. வெளியேறும் வாயுவின் மணத்தைச் சோதிக்க.
2. (i) ஈரமாக்கப்பட்ட பூ இதழ்களைக் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவுடன் தொடுகையுறச் செய்க. பூ இதழ்களின் நிறத்துக்கு யாது நிகழ்கின்றது?  
(ii) ஈரமாக்கப்பட்ட செந்நிற, நீல நிறப்பாசிச் சாயத்தாள்களின் மீது கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. பாசிச்சாயத்தாள்களின் நிறத்திற்கு யாது நிகழ்கின்றது?
3. (i) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தினால் அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியம் இருகுரோமேற்று / பொற்றாசியம் குரோமேற்று கரைசலினுள் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. அவதானிக்கப்பட்ட மாற்றம் யாது?  
(ii) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தினால் அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியம் இருகுரோமேற்று / பொற்றாசியம் குரோமேற்று இனால் நனைக்கப்பட்ட வடிதாளின் மீது கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. வடிதாளின் மீது அவதானிக்கக்கூடிய நிறமாற்றம் யாது?  
(iii) ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தினால் அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று கரைசலினுள் கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. அவதானிக்கப்பட்ட மாற்றம் யாது?  
பரிசோதனைகள் 3(i), 3(ii), 3(iii) ஆகியனவற்றின்போது கரைசலை அமிலப்படுத்துவதற்கு ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துக்குப் பதிலாக ஏன் ஐதான ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை?
4. கந்தகவீரொட்சைட்டுக் கரைசலின் ஊடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்துக. பெறப்படும் வீழ்படிவின் நிறம் என்ன?

**குறிப்பு:**

- SO<sub>2</sub> இன் ஓட்சியேற்றும் தாழ்த்தும் இயல்புகளைப் பயன்படுத்தி, மேற்கூறிய அவதானங்களை விளக்குக.

**குளோரீன் வாயுவைத் தயாரித்தலும்  
அலசன்களின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தலும்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. எளிய உபகரணங்களைப் பயன்படுத்திக் குளோரீன் வாயுவைத் தயாரித்தலும், சேகரித்தலும் பற்றிய அறிவைப் பெறுவர்.
2. அலசன்கள் காட்டும் தாக்கங்களை அவதானிப்பர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- திண்ம பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று ஏறக்குறைய 2 கிராம் (g)
- வாயுச்சாடிகள் (மூடிகளுடன்) (Lids)
- செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலம் 5 மில்லிலீற்றர் (ml)
- பாசிச்சாயத்தாள்
- சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- அமோனியா நீர்க்கரைசல்
- நீர்
- செப்புத் துருவல்கள் / வலை
- இரும்பு பஞ்சு (Iron Wool) / பவுடர்
- கொதிகுழாய்
- போக்குக் குழாய்
- பன்சன் சுடரடுப்பு

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

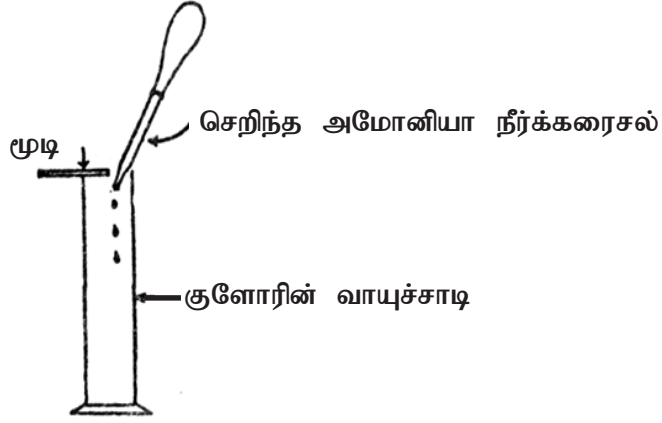
- கொதி குழாயொன்றில் சிறிதளவு (2 கிராம்) திண்ம பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்றை எடுத்து அதனுள் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க. அக்கொதி குழாயிற்கு போக்குக் குழாயொன்றைப் பொருத்தி வெளியேறும் வாயுவை வளியின் மேன்முகப் பெயர்ச்சியின் மூலம் 5 சோதனைக் குழாய்களில் அல்லது 5 வாயுச் சாடிகளில் சேகரிக்க. அவற்றை மூடி வைக்க.
- வெளிவரும் வாயுவின் நிறமும் மணமும் யாதென அவதானிக்குக.

**முக்கிய குறிப்பு:**

- பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்றினுள் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து வெப்பமேற்றக்கூடாது.
- குளோரீன் வாயுவை உட்சுவாசிப்பது உடலிற்கு தீங்கானது.
- தூமகூண்டு (Fume Cupboard) உள்ளதாயின், வாயுவை அதனுள் தயாரித்து சேகரிக்க.

### அலசன்களின் தாக்கங்கள்:

- 1.1 ஈரமான பூவிழ்களை அல்லது ஈரமான நிறமுள்ள பூவிதழ்களை ஈரமாக்கப்பட்ட பாசிச்சாயத்தாள்களது வாயு மீது பிடிக்க.
- 1.2 குளோரின் நிரம்பிய குழாயொன்றை / வாயுச்சாடியை நீருள்ள தாழியினுள் தலைகீழாக கவிழ்த்து நீர்மட்டத்தை அவதானிக்க. குழாயினுள்ளிருக்கும் கரைசலை நிறமுள்ள பதார்த்தங்களால் சோதிக்க.
- 1.3 குளோரின் வாயுவைக் கொண்ட குழாயொன்றினுள் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலில் சிறிதளவை சேர்த்துக் குலுக்குக. இக்கரைசலை நிறமுள்ள பூவிதழினால் சோதிக்க.
- 1.4 குளோரினைக் கொண்டுள்ள வாயுச் சாடியொன்றினுள் செறிந்த அமோனியாக் கரைசலின் 2-3 துளிகளைச் சேர்க்க. சாடியினுள் நிகழும் மாற்றங்களை அவதானிக்க.



உரு 14(a)

- 1.5 சூடாக்கப்பட்ட செம்பு வலை, இரும்பு தூளை குளோரினைக் கொண்ட சோதனைக் குழாய்களினுள் வெவ்வேறாக இடுக. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் அவதானங்களைக் குறித்துக் கொள்க. சிறிதளவு நீரை (2-3 துளிகள்) விளைவுக்குச் சேர்த்துக் குலுக்கி அவதானிக்க.

**ஏலைட்டுக்களை இனங்காணல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. குளோரைட்டுக்கள், புரோமைட்டுக்கள், அயடைட்டுக்கள் போன்ற அயன்கள் வெவ்வேறாக கரைசல் நிலையில் இருக்கும்போது அவற்றை இனங்காணும் ஆற்றலைப் பெற்றுக் கொள்வர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- திண்ம சோடியம் குளோரைட்டு
- திண்ம சோடியம் புரோமைட்டு
- திண்ம சோடியம் அயடைட்டு  
(இவ் ஏலைட்டு அயன்களைக் கொண்ட ஏதாவது நீரில் கரையக்கூடிய உப்பைப் பயன்படுத்தலாம்.)
- வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல்
- செறிந்த சல்பூரிக் கமிலம்
- ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசல் / ஈய நைத்திரேற்று கரைசல்
- குளோரின் நீர்
- குளோரோபோம் / காபனாற் குளோரைட்டு
- அமோனியாக் கரைசல்
- ஐதான நைத்திரிக் அமிலம்
- மாப்பொருட் கரைசல்
- பாசிச்சாயத்தாள் (நீலம், சிவப்பு)
- பன்சன் சுடரடுப்பு
- கொதிகுழாய்கள்
- பரிசோதனைக் குழாய்கள்
- கண்ணாடிக் கோல்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- குளோரைட்டுக்கள், புரோமைட்டுக்கள், அயடைட்டுக்கள் ஆகியனவற்றிற்கான பின்வரும் சோதனைகளை வெவ்வேறாகச் செய்க. பெறப்படும் அவதானங்களை ஒப்பிடுக.

**பரிசோதனை I:**

- பரிசோதனைக்குழாயில் சிறிதளவு திண்ம ஏலைட்டை எடுத்து சிறிதளவு செறிந்த சல்பூரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க. பரிசோதனைக் குழாயை மெதுவாகச் சூடாக்குக. வெளியேறும் வாயுவின் நிறத்தை அவதானிக்க. வெளியேறும் வாயுவை,
  - (i) ஈரமான நீலப்பாசிச்சாயத்தாள், ஈரமான சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாள்
  - (ii) மாப்பொருட் கரைசலில் தோய்க்கப்பட்ட வடிதாள்
  - (iii) அமோனியா கரைசலில் அமிழ்த்தப்பட்ட கண்ணாடிக் கோல் ஆகியனவற்றினால் சோதிக்க.

- ஏலைட்டுக்களின் நீர்க்கரைசல்களுடன் பின்வரும் சோதனைகளை மேற்கொள்க.

### பரிசோதனை II:

மூன்று ஏலைட்டு நீர்க்கரைசல்களை வெவ்வேறாக பரிசோதனைக்குழாய்களிற்குள் எடுக்க. ஒவ்வொன்றையும் ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தினால் அமிலமாக்குக. பின்பு வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. சிறிது நேரத்தின் பின்பு வீழ்படிவு உண்டாகின்றதா என அவதானிக்க. பின்பு வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. சிறிது நேரத்தின் பின்பு வீழ்படிவு உண்டாகின்றதா என அவதானிக்க. வீழ்படிவு உண்டாகினால் அவற்றின் நிறங்கள் எவை? இவ்வீழ்படிவுகளிற்கு அமோனியாக் கரைசலைச் சேர்த்து பெறப்படும் அவதானங்களைக் குறிப்பிடுக.

### பரிசோதனை III:

வெவ்வேறு சோதனைக்குழாய்களிலுள்ள ஏலைட்டு நீர்க்கரைசல்களிற்குள் ஐதான  $\text{HNO}_3$  சேர்த்து அமிலமாக்கி ஈய அசற்றேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. உண்டாகும் வீழ்படிவுகளின் நிறங்களை அவதானிக்க. வீழ்படிவை நீரினால் ஐதாக்கி வெப்பமேற்றுக். பின்பு குளிர விட்டு அவதானங்களைக் குறிப்பிடுக.

### பரிசோதனை IV:

மூன்று ஏலைட்டுக் கரைசல்களிற்குள் வெவ்வேறாக சிறிதளவு குளோரீன் நீர் சேர்த்து பின்பு சில துளிகள் குளோரோபோமைச் சேர்த்துக் குழாயை நன்றாகக் குலுக்கி அவதானிக்க. குளோரோபோம் படையில் என்ன நிறத்தை அவதானிக்கலாம்?

- ஒவ்வொரு சோதனைக்கான அவதானங்களை விளக்குக.

**பொட்டாசியம் மங்கனேற்று (VII) கரைசலின் செறிவை  
ஒட்சாலிக் அமிலக் கரைசல் ஒன்றைப் பயன்படுத்தித் துணிதல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. முதல் நியமம் என்றால் என்ன என்பதை விளங்கிக் கொள்வர்.
2. முதல் நியமமாக சோடியம் ஒட்சலேற்றை அல்லது ஒட்சாலிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தி முதல் நியமக் கரைசலொன்றைத் தயாரிக்கும் முறையை அறிவர்.
3. தரப்பட்ட பொற்றாசியம்பரமங்கனேற்றுக் கரைசலின் செறிவை ஒட்சாலிக் அமிலக் கரைசலைப் பயன்படுத்தித் துணியும் முறையை அறிவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- 0.05 mol dm<sup>-3</sup> சோடியம் ஒட்சலேற்றுக் கரைசல் / ஒட்சாலிக்கமில் கரைசலின் 250 cm<sup>3</sup>
- அண்ணளவாக 0.02 mol dm<sup>-3</sup> KMnO<sub>4</sub> கரைசல்
- ஐதான சல்பூரிக்கமில்ம்
- கனமானக் குடுவைகள்
- நியமிப்புக் குடுவைகள்
- அளவி
- குழாயி

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- மேலே குறிப்பிட்ட கரைசலைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான சோடியம் ஒட்சலேற்று அல்லது ஒட்சாலிக்கமில்லத்தின் திணிவைக் கணிக்க.
- தூய, உலர்ந்த கடிகாரக் கண்ணாடியில் இத்திணிவை திருத்தமாக நிறுத்துக் கொள்க.
- ஈர இடமாற்றம் முறையைப் (Wet Transfer Method) பயன்படுத்தி சோடியம் ஒட்சலேற்று அல்லது ஒட்சாலிக்கமில் பளிங்குகளை கனமானக் குடுவையினுள் முற்றாகச் சேர்க்குக.
- தேவையான அளவு காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்த்து சோடியம் ஒட்சலேற்று அல்லது ஒட்சாலிக்கமில்லத்தின் பளிங்குகளை கரைத்த பின்பு, 250.00 cm<sup>3</sup> அடையாளம் வரை நீர் சேர்த்து நன்கு குலுக்குக.
- தயாரிக்கப்பட்ட சோடியம் ஒட்சலேற்று அல்லது ஒட்சாலிக்கமில் கரைசலின் 25.00 cm<sup>3</sup> ஐ குழாயியின் உதவியுடன் நியமிப்புக் குடுவையினுள் எடுக்க.
- அண்ணளவாக 15 cm<sup>3</sup> ஐதான H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ஐ நியமிப்புக் குடுவையினுள் சேர்க்க.
- அளவியை KMnO<sub>4</sub> கரைசலினால் நிரப்புக.
- அமிலம் சேர் ஒட்சாலிக்கமில்ம் / சோடியம் ஒட்சலேற்றுக் கரைசலை மெதுவாகச் சூடாக்குக.
- ஒட்சாலிக்கமில்ம் / சோடியம் ஒட்சலேற்றுக் கரைசலில் நிலையான மென்சிவப்பு நிறம் தோன்றும் வரை KMnO<sub>4</sub> கரைசலை நியமிக்க.
- நியமிப்பினை மேலும் இரு தடவைகள் செய்க.

### குறிப்பு:

- மேற்படி நியமிப்புக்கு முதல் நியமக் கரைசலாக பயன்படுத்த வேண்டியது  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  ஆகும். எனினும்  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  இனைப் பயன்படுத்தி நியமிப்பு செய்வதற்கு சிபார்சு செய்யப்பட்டுள்ளது.
- அறைவெப்பநிலையில்  $\text{H}_2\text{SO}_4$  இற்கும்  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  இற்கும் இடையிலான தாக்கம் நிகழ்வது மெதுவானதாகும். ஆகையால் நியமிப்பிற்கு முன்பு நியமிப்புக் குடுவையிலுள்ள கரைசலை மெதுவாகச் சூடாக்குக.
- எவ்வாறாயினும் ஊடகத்தில்  $\text{Mn}^{2+}$  அயன்கள் உண்டாகினால், அவை தாக்கத்திற்கான தன்னூக்கியாகத் தொழிற்படும்.
- ஆகவே தொடர்ந்து நியமிப்புச் செய்யும்போது தாக்கவீதம் படிப்படியாக அதிகரிக்கும். (இப்பரிசோதனைக்கு  $\text{KMnO}_4$  தற்காட்டியாகும்.)

**அமில பொட்டாசியம் பரமங்கனேற்று கரைசலைப் பயன்படுத்தி பெரஸ் அயன் கரைசலின் செறிவைத் துணிதல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. நியமித்தலில் தன்னூக்கி பற்றிய அனுபவத்தைப் பெறுவர்.
2. கனமான குடுவையினைப் பயன்படுத்தி  $Fe^{2+}$  அயன் கரைசலின் குறிப்பிட்ட கனவளவைத் தயாரிப்பர். தயாரித்தல் பற்றிய அறிவைப் பெறுவர்.
3. ஓட்சியேற்றல், தாழ்த்தல் நியமிப்பின் மூலம்  $Fe^{2+}$  அயன் கரைசலின் செறிவைத் துணிவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- பெரஸ் சல்பேற்று
- $0.02 \text{ mol dm}^{-3} \text{ KMnO}_4$  கரைசல்
- $2 \text{ mol dm}^{-3}$  சல்பூரிக் அமிலம்
- கனமானக் குடுவை
- செறிந்த பொசுபோரிக் அமிலம்
- $100 \text{ cm}^3$  கனமானக் குடுவை
- நியமிப்புக் குடுவை
- அளவி
- குழாயி

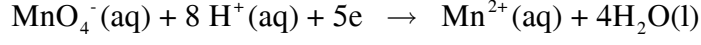
**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- $3.5 \text{ g FeSO}_4$  ஐ  $100 \text{ cm}^3$  கனமானக் குடுவையினுள் எடுக்க அதனுள் ஏறக்குறைய  $50 \text{ cm}^3$ ,  $2 \text{ mol dm}^{-3}$  சல்பூரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து, மெதுவாக சுழற்றிய வண்ணம் (Swirl) கரைக்க.  $100 \text{ cm}^3$  அடையாளம் வரை காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து நன்கு கலக்குக.
- $250 \text{ cm}^3$  நியமிப்புக் குடுவைகள் இரண்டினுள்  $25.00 \text{ cm}^3$  வீதம் மேலுள்ள கரைசலைச் சேர்க்க. ஒவ்வொரு குடுவையினுள்ளும்  $25 \text{ cm}^3$ ,  $2 \text{ mol dm}^{-3}$  சல்பூரிக் அமிலத்தையும்  $5 \text{ cm}^3$  பொஸ்போரிக் அமிலத்தையும் சேர்க்க.
- 30 செக்கன்களிற்கு கரைசலின் மென்சிவப்பு நிறம் நிலையாகத் தோன்றும் வரை அளவியிலுள்ள  $0.02 \text{ mol dm}^{-3} \text{ KMnO}_4$  கரைசலால் நியமிக்குக.
- அளவியின் வாசிப்பைக் குறிக்க. இவ்வாறு மற்றைய கரைசலிற்கும் நியமிப்பை மேற்கொள்க. இரண்டு அளவீடுகளினதும் வித்தியாசம்  $0.1 \text{ cm}^3$  வீச்சினுள் இருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு பெறப்படாவிடின் இன்னொரு மாதிரி எடுக்கப்பட்டு நியமிப்பினை மேற்கொண்டு சரியான வாசிப்பைப் பெறுக.

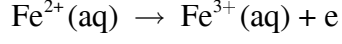


**கலந்துரையாடல்:**

- அமில ஊடக முன்னிலையில்  $\text{KMnO}_4$  ஒட்சியேற்றும் கருவியாகத் தொழிற்பட்டு பின்வரும் தாக்கத்தை நிகழ்த்தும்.



$\text{KMnO}_4$  இனால்  $\text{Fe}^{2+}$  அயன்கள் ஒட்சியேற்றத்துக்கு உள்ளாகும்.



இங்கு பொஸ்போரிக் அமிலத்தினால் கரைசலின் ( $\text{Fe}^{3+}$  இனால் உருவாகும்) நிறம் நீக்கப்படுவதுடன், முடிவுப்புள்ளியின் போது தெளிவான நிறமாற்றத்தினைப் பெறுவதற்கும் உதவும். ( $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  இனால் அகற்றப்படும்.)

**Co(II), Ni(II), Cu(II) அயன்கள் ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடனும் அமோனியாவுடனும் ஏற்படுத்தும் தாக்கங்களை அவதானித்தல்**
**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. d தொகுப்பு மூலகங்கள் சிக்கலயன்களைத் தோற்றுவிக்கின்றமையை விளங்கிக் கொள்வர்.
2. சிக்கற் சேர்வைகள் சிலவற்றைத் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறுவர்.
3. சிக்கற் சேர்வைகளின் நீரேற்றப்பட்ட அயன்கள் நிறமுடையன என்பதை இனங் காண்பர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- ஐதான செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசல்
- நிக்கல் (11) அயன் கரைசல்
- கோபோற்று (11) அயன் கரைசல்
- செறிவான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கரைசல்
- ஐதரசன் பரஒட்சைட்டுக் கரைசல்
- ஐதான, செறிந்த அமோனியாக் கரைசல்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒவ்வொரு அயன் கரைசலிற்குள்ளும் சோதனைப் பொருள்களைச் சேர்த்து நிகழும் மாற்றங்களை அவதானிக்க.

	கரைசலின் நிறம்	ஐதான அமோனியாக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேர்த்தல்.	செறிந்த அமோனியாக் கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேர்த்தல்.	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ஐ துளித் துளியாகச் சேர்த்தல்.	செறிந்தHCl ஐ துளித் துளியாகச் சேர்த்தல்.
CO <sup>2+</sup> (aq)					
Ni <sup>2+</sup> (aq)					
Cu <sup>2+</sup> (aq)					

அட்டவணை 18(a)

- மேலுள்ள நிகழ்வின்போது CO<sup>2+</sup>(aq), Ni<sup>2+</sup>(aq), Cu<sup>2+</sup>(aq) அயன்களினால் உண்டாகும் நிறங்கள் தொடர்பான சூத்திரங்களைத் தருக.

மங்கனீசின் +2, +4, +6, +7 ஒட்சியேற்ற நிலைகளில்  
நிறங்களை அவதானித்தல்.

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. வெவ்வேறு ஒட்சியேற்ற நிலைகளில் மங்கனீசு அயன்களின் நிறங்களை இனங்காண்பர்.
2. ஒரு ஒட்சியேற்ற நிலையிலுள்ள மங்கனீசு அயன்களை இன்னுமொரு ஒட்சியேற்ற நிலைக்கு மாற்றும் திறனைப் பெறுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

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

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

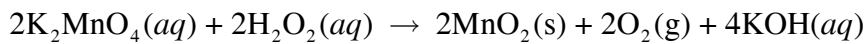
- ஐதான பொற்றாசியம் மங்கனேற்று (VII) நீர்க் கரைசலின் ஏறத்தாழ 2 cm<sup>3</sup> ஐக் கொதிகுழாயினுள் எடுத்து, அதனை ஐதான H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) இனால் சற்று அமிலமாக்கி, நிறமாற்றம் ஏற்படும் வரை செறிந்த பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டு கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்க. நிகழும் நிறமாற்றத்தை அவதானித்து, அக்கரைசலுக்குள் ஏறத்தாழ இரண்டு துளிகள் ஐதரசன் பரஒட்சைட்டைச் சேர்க்க. நிகழும் நிறமாற்றத்தை அவதானித்து, அக்கரைசலுக்குள் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து நிகழும் நிறமாற்றத்தை அவதானிக்க.

**குறிப்பு:**

- KMnO<sub>4</sub> நீர்க் கரைசலில் Mn இனது +VII ஒட்சியேற்ற நிலை ஊதா நிறமாகும். செறிந்த KOH இனால் மங்கனீசு +VII ஒட்சியேற்ற நிலையிலிருந்து +VI ஒட்சியேற்ற நிலைக்கு மாற்றமடையும். அது பச்சை நிறமுடையது.



- K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> ஐ MnO<sub>2</sub> ஆக H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> தாழ்த்தும். அதாவது +IV நிலையை அடையும். இது கபில நிறமானது. MnO<sub>2</sub> இற்குள் செறிந்த HCl ஐச் சேர்க்கும்போது Mn<sup>2+</sup> அயன்களாக மாற்றமடையும். Mn<sup>2+</sup> அயன்கள் நிறமற்றவை.



- எனவே Mn இன் வெவ்வேறு ஒட்சியேற்ற நிலைகள் வெவ்வேறு நிறங்களில் காணப்படும்.

**அயன் (III) அயன்களுடன் ( $Fe^{3+}$ ) சலிசிலிக் அமிலத்தின் தாக்கம்  
(நிறமான முறை - Visible Method)**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. சிக்கலின் நிறச் செறிவானது அயன் (III) இன் செறிவிற்கு நேர்விகிதசமமானது என்பதைக் கூறுவர்.
2. தாக்கத்தின் பீசமானத்தை உயர் நிறச் செறிவின் அடிப்படையில் துணியலாம் என அறிவர்.
3. இதிலிருந்து குறித்த சிக்கலின் சூத்திரத்தை பெற்றுக் கொள்வர்.
4. நீர் ஊடகத்தில் எந்த நிறமுள்ள பதார்த்தத்தின் செறிவையும் இலகுவில் நிறமான முறை மூலம் துணியலாம் என அறிவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- அமோனியம் பெரிக் சல்பேற்று  $[(NH_4)Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$  உப்பு  
( $0.001 \text{ mol dm}^{-3} Fe^{3+}$  கரைசலின்  $250 \text{ cm}^3$ )
- $0.001 \text{ mol dm}^{-3}$  சலிசிலிக் அமிலம்  $250 \text{ cm}^3 NH_4[Fe(H_2O)_6](SO_4)_2 \cdot 6H_2O$  உப்பு
- மெதனோல்  $50 \text{ cm}^3$
- புனல்கள், அளவிகள், அளவுச்சாடிகள், கனமானக் குடுவைகள்
- ஒரே விட்டமுடைய ஒன்பது சோதனைக் குழாய்கள்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- கீழேயுள்ள அட்டவணைகள் 20(a), 20(b) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சோதனைக் குழாய் களினுள் குறிப்பிட்ட கரைசல்களை அளவியைப் பயன்படுத்திச் சேர்க்க.

சோதனைக்குழாய் இல	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$0.001 \text{ mol dm}^{-3} Fe^{3+}$ அயன் கரைசலின் கனவளவு $/\text{cm}^3$	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
$0.001 \text{ mol dm}^{-3}$ சலிசிலிக் அமிலக் கரைசலின் கனவளவு $/\text{cm}^3$	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
நீரின் கனவளவு $/\text{cm}^3$	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0

அட்டவணை 20(a)

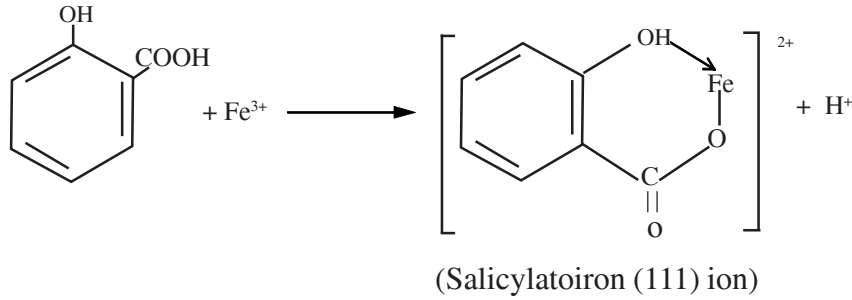
சோதனைக்குழாய் இல	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.001 mol dm <sup>-3</sup> Fe <sup>3+</sup> அயன் கரைசலின் கனவளவு /cm <sup>3</sup>	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
0.001 mol dm <sup>-3</sup> சலிசிலிக் அமிலக் கரைசலின் கனவளவு /cm <sup>3</sup>	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
நீரின் கனவளவு /cm <sup>3</sup>	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0

அட்டவணை 20(b)

- அட்டவணைகள் 20(a), 20(b) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கரைசல்களைக் கலக்க. பின்பு சோதனைக் குழாய்களிலுள்ள கரைசல்களின் நிறச்செறிவுகளை வெற்றுக் கண்ணால் அவதானித்து ஒரேவிதமான நிறச் செறிவுகள் எக்குழாய்களில் [அட்டவணை 20(a), 20(b)] காணப்படுகின்றது என்பதைக் குறிக்குக.

#### குறிப்பு:

- அட்டவணைகள் 20(a), 20(b) இலிருந்து பெறப்பட்ட அவதானங்களிலிருந்து இலக்கம் 5 இலும், அதனைத் தொடர்ந்துள்ள அனைத்துக் குழாய்களிலும் நிறச் செறிவுகள் சமமாகக் காணப்படும்.
- இலக்கம் 5 குழாயிலுள்ள பதார்த்தங்களின் மூல் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க. Fe<sup>3+</sup> இற்கும் சலிசிலிக் அமிலத்திற்குமிடையிலான மூலர் விகிதம் தாக்கத்தின் பீசமானம் ஆகும். அதிலிருந்து அயன் சிக்கல் (111) கீழுள்ளவாறு காட்டப்படலாம்.



உரு 20(a)

- இங்கு அதிகூடிய நிறத்தை உடைய குழாயைத் தேர்ந்தெடுப்பது வெற்றுக் கண்ணால் ஒப்பிடக்கூடிய மட்டத்திலாகும். ஆனால் நிறச் செறிவை அறிவதற்கு நிறமானி பயன்படுத்தப்படின் மிகவும் திருத்தமான அளவீடுகளை இலகுவில் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

### பரிசோதனைக்குத் தேவையான கரைசல்களைத் தயாரித்தல்.

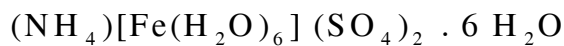
- அமோனியம் பெரிக் சல்பேற்றின் (பெரிக் படிகாரம்) 12 g ஐத் திருத்தமாக நிறுத்தெடுத்து 10 cm<sup>3</sup> ஐதான H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> இனால் இயலுமானவரை கரைக்க. பின்பு அவ்வமிலத்தின் 150 cm<sup>3</sup> அளவு சேர்த்துக் கொதிக்கச் செய்க. (இதற்காக முகவை ஒன்றைப் பயன்படுத்துக.) கரைசலைக் குளிரவிட்டு 250 cm<sup>3</sup> கனமானக் குடுவையினுள் ஊற்றுக. முகவையினுள் சிறிதளவு நீரைச் சேர்த்து நன்கு குலுக்கி கனமானக் குடுவையினுள் சேர்க்க. அதன் பின்பு 250 cm<sup>3</sup> அடையாளம் வரை நீரைச் சேர்க்க. இங்கு 0.1 mol dm<sup>-3</sup> செறிவுடைய நீர்க்கரைசலைத் தயாரிக்கலாம். இக்கரைசலிலிருந்து குழாயி ஒன்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் 25.00 cm<sup>3</sup> கரைசலை 250 cm<sup>3</sup> கனமானக் குடுவையினுள் சேர்த்து அடையாளம் வரை நீரால் ஐதாக்குக. இவ்வாறு இன்னுமொரு கரைசலைத் தயாரிக்க. இக்கரைசல் 0.01 mol dm<sup>-3</sup> செறிவைக் கொண்டுள்ள Fe<sup>3+</sup> அயன் கரைசலாகும். இவ்வாறு 0.001 mol dm<sup>-3</sup> செறிவுடைய கரைசலைத் தயாரிக்கலாம். (1 cm<sup>3</sup> எடுக்கப்பட்டு 100 cm<sup>3</sup> நீரைச் சேர்த்து ஐதாக்குதல்)
- திருத்தமாக 3.450 g சலிசிலிக் அமிலத்தை நிறுத்தெடுத்து அதனுள் மெதனோலின் 50 cm<sup>3</sup> அளவு சேர்த்து நன்கு கலக்குக. இக்கரைசலை 250 cm<sup>3</sup> கனமானக் குடுவையினுள் ஊற்றுக. பின்பு அதனுள் 150 cm<sup>3</sup> அளவு நீரைச் சேர்த்து 250 cm<sup>3</sup> அடையாளம் வரை மீண்டும் மெதனோலைச் சேர்த்து கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்க. இதன் போது பெறப்படும் 0.1 mol dm<sup>-3</sup> கரைசலில் 1.0 cm<sup>3</sup> எடுக்கப்பட்டு 100 cm<sup>3</sup> வரை நீரைச் சேர்த்து ஐதாக்கி 0.001 mol dm<sup>-3</sup> ஐக் கொண்ட சலிசிலிக் அமிலக் கரைசலைத் தயாரிக்க.

### முக்கிய குறிப்பு:

- ஒரு நாளைக்கு முன்பாக பெரிக் படிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி அயன் (111) கரைசலை தயாரிப்பது சிறந்ததாகும். ஏனெனில் இப்படிகாரத்தின் நீர்க்கரைதிறன் குறைவானதாகும்.
- சலிசிலிக் அமிலக் கரைசல் தயாரிக்க வேண்டியது பரிசோதனை ஆரம்பிக்கும் சந்தர்ப்பத்திலாகும். இதற்குக் காரணம் மெதனோல் ஆவியாகுமாதலால் சலிசிலிக் அமிலம் மீண்டும் வீழ்படிவாகும்.

### குறிப்பு:

ferric alum



$$(M = 482 \text{ g mol}^{-1})$$

**சுவாலைச் சோதனை**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. வெவ்வேறு உலோக உப்புக்களை சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்துவர்.
2. சுவாலைச் சோதனையில் உலோக உப்புக்கள் சுவாலையில் கொடுக்கின்ற நிறங்களை, கற்றயன்களை இனங்காண்பதற்கு பயன்படுத்த முடியும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- இலித்தியம், சோடியம், பொட்டாசியம், மக்னீசியம், கல்சியம், பேரியம், துரந்தியம், அலுமினியம், செம்பு, நிக்கல், இரும்பு போன்ற மூலகங்களின் சில சேர்வைகள்.
- செறிந்த ஐதரோ குளோரிக் கமிலம்
- 1.5 cm அளவு (1") நீளமான பிளட்டினம் அல்லது நிக்ரோம் கம்பி அல்லது கன்னார் பஞ்சு (asbestos) அல்லது பென்சில் கூர்
- Co கண்ணாடி ஒன்று

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- நிக்ரோம் கம்பியை செறிந்த ஐதரோ குளோரிக் அமிலத்தில் அமிழ்த்துக. பின்பு அதை பன்சன் சுவாலையில் பிடித்து, எந்த ஒரு நிறமும் பெறப்படாத வரை வெப்பப்படுத்துக. இவ்வாறு சுத்தமாக்கிய நிக்ரோம் கம்பியில் சோடியம் உப்பை எடுத்து (உ+ம்: சோடியம் சல்பேற்று) செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தில் நனைத்து பன்சன் சுடரூப்பின் நீலச் சுவாலையில் பிடிக்குக. உப்பினால் சுவாலையில் பெறப்படும் நிறத்தைக் குறித்துக் கொள்க. (நிக்ரோம் கம்பியில் உப்பை எடுத்து பின் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தில் நனைப்பது ஏன்?)
- வேறு சோடியம் உப்பொன்றுக்கு மேற்காட்டப்பட்ட முறையில் சுவாலைச் சோதனையைச் செய்க. (எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் நிக்ரோம் கம்பியை செறிந்த ஐதரோ குளோரிக் அமிலத்தில் அமிழ்த்தி சுத்தப்படுத்தி சுவாலையில் பிடிக்க.) இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் சுவாலையில் ஒரே நிறம் பெறப்படுமா? உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள வேறு உப்புக்களுக்கு இப்பரிசோதனையைச் செய்க. சுவாலையில் நிறங்கள் பெறப்படுமாயின் அந்நிறங்களை குறித்துக் கொள்க.

**கலந்துரையாடல்:**

- உப்பைக் கொண்டுள்ள நிக்ரோம் கம்பியை செறிந்த ஐதரோ குளோரிக் அமிலத்தினால் நனைப்பது ஏனெனில் உலோகங்களின் ஏனைய உப்புக்களை விடவும் அவற்றின் குளோரைட்டுக்கள் ஆவிப்பறப்பு கூடியதென்பதாலாகும். உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள உப்புக்களுள் மக்னீசியம் தவிர்ந்த அனைத்து s குழு மூலகங்களின் உப்புக்களும் செப்பின் உப்பும் பன்சன் சுவாலைக்கு நிறத்தைக் கொடுக்கும்.

**வீழ்ப்படிவாக்கல் முறை மூலம் சில தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட  
கற்றயன்களை பரிசோதித்தல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. நீர் ஊடகத்தில்  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  அயன்களை இனங்காண்பதற்கு எளிய பரிசோதனைகளை நிகழ்த்துவர்.
2. அயன்களை இனங்காணும்போது அவற்றின் சில உப்புக்களின் நீர்க்கரைதிறனை ஒப்பிட முடியும் என்பதனைக் கூறுவர்.
3. சில கற்றயன்கள் நீரில் கரையக்கூடிய சிக்கல் அயன்களை உருவாக்கும் என்பதனை கூறுவர்.
4. d குழு மூலக கற்றயன்களது நிறங்கள் அவதானிக்கப்பட்டு அவற்றைப் பெயரிடுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- மக்னீசியம், கல்சியம், பேரியம், அலுமினியம், ஈயம், அயன்(II), அயன்(III), நிக்கல், செப்பு, நாகம் போன்ற உலோகங்களின் நீரில் கரையக்கூடிய உப்புக்கள் (இவ்வுப்புக்களை காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைத்து  $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$  அளவு செறிவுடைய கரைசல்களைத் தயாரித்துக் கொள்க.)
- $H_2SO_4$  நீர்க்கரைசல் (அண்ணளவாக  $2 \text{ mol dm}^{-3}$  அளவு செறிவுடைய)
- $NH_4OH$  நீர்க்கரைசல் (அண்ணளவாக  $4 \text{ mol dm}^{-3}$  அளவு செறிவுடைய)
- $NaOH$  நீர்க்கரைசல் (அண்ணளவாக  $4 \text{ mol dm}^{-3}$  அளவு செறிவுடைய)
- சோதனைக் குழாய்கள்  
குறிப்பு:- அயன்(II), அயன்(III) கரைசல்களைத் தயாரிக்கும்போது ஆரம்பத்திலேயே அவற்றை அமிலப்படுத்துக.

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

**பரிசோதனை I:**

- (1)  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$  உப்புக்களின் கரைசல்களிலிருந்து  $1 \text{ cm}^3$  வீதம் சோதனைக் குழாய்களினுள் வெவ்வேறாக எடுத்து  $2 \text{ mol dm}^{-3} H_2SO_4$  கரைசலின் சிறிதளவை ( $1 \text{ cm}^3$  அளவு) அவற்றினுள் சேர்த்து கலக்குக. அவதானங்களைப் பதிவுசெய்க.

**பரிசோதனை II:**

- (1)  $Al^{3+}$ ,  $Pb^{2+}$  உப்புக் கரைசல்களிலிருந்து  $1 \text{ cm}^3$  வீதம் பரிசோதனைக் குழாயினுள் வெவ்வேறாக எடுத்து  $2 \text{ mol dm}^{-3} H_2SO_4$  கரைசலின் சிறிதளவை ( $1 \text{ cm}^3$  அளவு) அவற்றினுள் சேர்த்து கலக்குக. அவதானங்களைப் பதிவு செய்க.
- (2)  $Al^{3+}$ ,  $Pb^{2+}$  உப்புக்களிலிருந்து  $1 \text{ cm}^3$  வீதம் பரிசோதனைக் குழாயினுள் வெவ்வேறாக எடுத்து அவற்றினுள்  $4 \text{ mol dm}^{-3} NaOH$  கரைசலைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்குக. வீழ்ப்படிவு பெறப்பட்ட பின்பு அதிகளவு சோதனைப்பொருளைச் ( $NaOH(aq)$ ) சேர்க்க. அவதானங்களைப் பதிவு செய்க.



### பரிசோதனை III:

- (1)  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  என்பனவற்றின் நீர்க்கரைசல்களிலிருந்து  $1\text{ cm}^3$  வீதம் வெவ்வேறாக சோதனைக் குழாய்களினுள் எடுத்து  $4\text{ mol dm}^{-3}$  NaOH கரைசலின் சில துளிகளைச் சேர்த்துக் கலக்குக. வீழ்படிவு ஒன்று பெறப்பட்ட பின்பு மிகையளவு சோதனைப்பொருளைச் ( $NaOH(aq)$ ) சேர்க்குக. அவதானங்களைப் பதிவு செய்க.
- (2)  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  என்பனவற்றின் நீர்க்கரைசல்களிலிருந்து  $1\text{ cm}^3$  வீதம் வெவ்வேறாக சோதனைக் குழாய்களினுள் எடுத்து  $4\text{ mol dm}^{-3}$   $NH_4OH$  கரைசலின் சில துளிகள் சேர்த்துக் கலக்குக. வீழ்படிவு ஒன்று பெறப்பட்டதன் பின்பு மிகையளவு சோதனைப்பொருள்களைச் சேர்க்குக. அவதானங்களைக் குறித்துக் கொள்க.

### குறிப்பு:

- பரிசோதனை I(1) இல்  $Mg^{2+}$  கரைசலிலிருந்து வீழ்படிவு பெறப்படாது  $Ca^{2+}$  கரைசலிலிருந்து கலங்கலான வெண்ணிற வீழ்படிவு ஒன்று பெறப்படும்.  $Ba^{2+}$  கரைசலிலிருந்து உறுதியான வெண்ணிற வீழ்படிவு பெறப்படும். ( $CaSO_4$  இன்  $K_{sp} = 9.0 \times 10^{-4}\text{ mol}^2\text{ dm}^{-6}$  ஆகும். ஆனால்  $BaSO_4$  இன்  $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-10}\text{ mol}^2\text{ dm}^{-6}$  ஆகும்.) இப்பெறுமானங்களிலிருந்து மேற்படி அவதானங்களை விளக்குக.
- பரிசோதனை II(1) இல்  $Al^{3+}$  நீர்க்கரைசலிலிருந்து வீழ்படிவு பெறப்படுவதில்லை. எனினும்  $Pb^{2+}$  நீர்க்கரைசலிலிருந்து வெண்ணிற வீழ்படிவு பெறப்படும். ( $PbSO_4$  இன்  $K_{sp} = 2.0 \times 10^{-8}\text{ mol}^2\text{ dm}^{-6}$  ஆகும்.)
- பரிசோதனை II(2) இல்  $Al^{3+}$ ,  $Pb^{2+}$  ஆகிய நீர்க்கரைசல்கள் இரண்டிலும் வெண்ணிற வீழ்படிவு பெறப்படும்.  $Al^{3+}$  இனால் பெறப்படும் வீழ்படிவு மிகை NaOH இல் கரைந்து நிறமற்ற கரைசலொன்றைக் கொடுக்கும். மேலேயுள்ள பரிசோதனைகளுடன் தொடர்புடைய சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- பரிசோதனை III(1) இல்  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  நீர்க்கரைசல்கள் மிகை NaOH இல் கரையாத வீழ்படிவைக் கொடுப்பன. அவற்றின் நிறங்கள் யாவை? குறிப்பிட்ட தாக்கங்களை விளக்குவதற்கு தொடர்புடைய சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- சூடாக்கும்போது  $Fe(OH)_2$ ,  $Cu(OH)_2$  என்பனவற்றின் வீழ்படிவுகளின் நிறங்கள் மாறுபடும். இந்நிறமாற்றங்கள் யாவை? இந்நிறமாற்றங்களை விளக்குவதற்கு சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- பரிசோதனை III(1) இல்  $Zn^{2+}$  நீர்க்கரைசலினால் பெறப்படும் வெண்ணிற வீழ்படிவு மிகை NaOH இல் கரைந்து நிறமற்ற கரைசலைக் கொடுக்கும். இதற்கான காரணத்தை சமப்படுத்திய இரசாயன சமன்பாடுகள் மூலம் விளக்குக.

- பரிசோதனை III(2) இல் எல்லா அயன் கரைசல்களும் வீழ்படிவுகளைக் கொடுப்பன. அமோனியாக் கரைசலை மிகையளவு சேர்க்கும்போது கீழேயுள்ள அவதானங்கள் பெறப்படும்.

$\text{Fe(OH)}_2(\text{s})$  - கரையாது

$\text{Fe(OH)}_3(\text{s})$  - கரையாது

$\text{Cu(OH)}_2(\text{s})$  - கரைந்து கடும் நீலக் கரைசலைக் கொடுக்கும்.

$\text{Ni(OH)}_2(\text{s})$  - கரைந்து நீலக் கரைசலைக் கொடுக்கும்.

$\text{Zn(OH)}_2(\text{s})$  - கரைந்து நிறமற்ற கரைசலைக் கொடுக்கும்.

(இது தொடர்பான சம்பந்தப்பட்ட தாக்கங்களை விளக்குவதற்கு சம்ப்படுத்திய தாக்கங்களை எழுதுக.)

**தேர்வு செய்யப்பட்ட அனயன்களுக்கான பரிசோதனை**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. நீர் ஊடகத்தில் ஏலைட்டுக்களின் தாக்கங்களை அறிந்து கொள்வர்.
2. வெள்ளி ஏலைட்டுக்கள் மீது ஐதான  $\text{HNO}_3$  இன் தாக்கங்களை விபரிப்பர்.
3. ஐதான அமோனியாக் கரைசலில் வெள்ளி ஏலைட்டுக்களின் கரைதிறனை சோதிப்பர்.
4. நீர்க்கரைசலில் உள்ள  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  அனயன்களை அறிந்து கொள்வர்.
5. நீர்க் கரைசலில் உள்ள  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  அனயன்களை உறுதி செய்து கொள்வர்.
6. வெளியேறும்  $\text{CO}_2$  வாயுவை இனங்காண்பர்.
7. போக்குக் குழாயைப் பயன்படுத்தும் திறனை பெற்றுக் கொள்வர்.
8. வீழ்படிவுகளின் மூலம் பொசுபேற்று அயனை அறிந்து கொள்வர்.

**ஏலைட்டு அனயன்களை இனங்காணல்.**

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

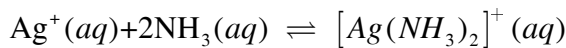
- $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$   $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  என்பனவற்றின் நீர்க்கரைசல்கள்  
(பொருத்தமான சோடியம், பொட்டாசியம் அல்லது அமோனியம் உப்புக்களை கரைப்பதன் மூலம் தயாரிக்கப்பட்டது.)
- $0.10 \text{ mol dm}^{-3}$  வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல்
- ஐதான நைத்திரிக் அமிலம்
- $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  நீர் அமோனியாக் கரைசல்
- சோதனைக்குழாய்கள்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- அண்ணளவாக  $1 \text{ cm}^3$  ஏலைட்டுக்களின் நீர்க்கரைசல்களை வெவ்வேறாக பரிசோதனைக் குழாய்களில் எடுத்து பின்வரும் பரிசோதனைகளை நிகழ்த்துக.
- ஐதான  $\text{HNO}_3$  இன் சில துளிகள் சேர்த்து அண்ணளவாக  $1 \text{ cm}^3$  வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க.
- மேலே பெறப்பட்ட வீழ்படிவுகளுக்கு துளித்துளியாக அமோனியாக் கரைசலைச் சேர்க்க.

**குறிப்பு:**

- $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
- $K_{\text{sp}}(\text{AgBr}) = 7.7 \times 10^{-13} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
- $K_{\text{sp}}(\text{AgI}) = 8.3 \times 10^{-17} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
- மேலே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளின் அடிப்படையில்  $\text{NH}_3$  நீர்க்கரைசலில்  $\text{AgCl}$ ,  $\text{AgBr}$ ,  $\text{AgI}$  வீழ்படிவுகளின் கரைதிறனை விளக்குக.
- ஏன் வெள்ளி ஏலைட்டுக்கள் ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தில் கரையாது?



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

**S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, S<sup>2-</sup> அயன்களை இனங்காணல்**

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>S (அல்லது அதற்கு சமமான பொட்டாசியம் உப்புக்கள்)
- ஐதான NaOH நீர்க்கரைசல்
- ஐதான ஐதரோகுளோரிக் அமிலம்
- ஐதான நைத்திரிக் அமிலம்
- வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல்
- 0.01 mol dm<sup>-3</sup> Ba<sup>2+</sup>(aq) கரைசல்
- 0.01 mol dm<sup>-3</sup> Ni<sup>2+</sup>(aq) கரைசல்
- 0.01 mol dm<sup>-3</sup> Cu<sup>2+</sup>(aq) கரைசல்
- சோதனைக் குழாய்கள்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- அண்ணளவாக 1 cm<sup>3</sup> அளவு SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, S<sup>2-</sup>, S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> அயன் கரைசல்களை வெவ்வேறாக பரிசோதனைக் குழாய்களில் எடுத்து கீழேயுள்ள அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பரிசோதனைகளை மேற்கொண்டு அவதானங்களைப் பதிவு செய்க.

கரைசல்	பரிசோதனை	அவதானம்
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (aq)	அண்ணளவாக 1 cm <sup>3</sup> Ba <sup>2+</sup> (aq) கரைசலைச் சேர்க்க. பின்பு ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க.	
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (aq)	அண்ணளவாக 1 cm <sup>3</sup> Ba <sup>2+</sup> (aq) கரைசலைச் சேர்க்க. பின்பு ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க.	
S <sup>2-</sup> (aq)	(i) ஐதான ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க. பின்பு Cu <sup>2+</sup> (aq) கரைசலைச் சேர்க்க. (ii) ஐதான ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க. பின்பு Ni <sup>2+</sup> (aq) கரைசலைச் சேர்க்க.	
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (aq)	(i) ஐதான ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க. (ii) வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. (iii) ஈய நைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் சேர்த்து, பெறப்படும் வீழ்படிவுடன் கரைசலைச் சூடாக்க.	

அட்டவணை 22(a)

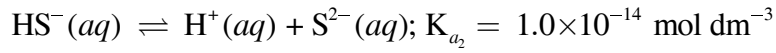
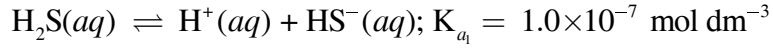
### குறிப்பு:

- BaSO<sub>3</sub> ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தில் கரையும். ஆனால் BaSO<sub>4</sub> ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தில் கரையாது. இதற்கான காரணம் யாது?

$$K_{sp}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

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

$$K_{sp}(\text{NiS}) = 8.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$



- Ni<sup>2+</sup> அயன் ஆனது அதன் சல்பைட்டாக வீழ்படிவாக்கப்படுவது கார ஊடகத்தில் மட்டுமே. ஆனால் Cu<sup>2+</sup> அயன் கார, அமில இரு ஊடகங்களிலும் அதன் சல்பைட்டாக வீழ்படிவாக்கப்படும். மேற்படி தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு இதனை விளக்குக.

## நீர்க் கரைசலில் உள்ள $\text{NO}_2^-$ , $\text{NO}_3^-$ அயன்களை இனங்காணல்

### தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:

- ஏறத்தாழ  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$   $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  அயன் கரைசல்கள்
- செறிந்த சல்பூரிக் அமிலம்
- ஐதான நைத்திரிக் அமிலம்
- $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$   $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  கரைசல்
- அலுமினியத்தூள்
- செறிந்த சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் அமிலம்
- சிவப்பு பாசிச்சாயத்தூள்
- பனிக்கட்டிகள்
- கூம்புக்குடுவை ஒன்று
- வெப்பமானி

### அறிவுறுத்தல்கள்:

#### $\text{NO}_2^-$

- நைத்திரேற்று (கரைசல்) திண்மத்திற்கு ஐதான ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க. கபில நிற வாயு வெளியேறும்.

#### $\text{NO}_3^-$

- $1 \text{ cm}^3$  நைத்திரேற்று நீர்க்கரைசலை எடுத்து, அதனுள்  $4 \text{ cm}^3$  புதிதாகத் (உடன்) தயாரிக்கப்பட்ட  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  அயன் கரைசலைச் சேர்க்க. பின்பு  $3-4 \text{ cm}^3$  செறிந்த சல்பூரிக் அமிலத்தை பரிசோதனைக் குழாயின் ஓரம் (சுவர்) வழியே மெதுவாகச் சேர்க்க. (கபில வளையச் (ring) சோதனை)

#### $\text{NO}_2^-$ , $\text{NO}_3^-$ இரண்டுக்கும்

- $\text{NO}_2^-$  அல்லது  $\text{NO}_3^-$  அல்லது  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  இரண்டும் அடங்கிய கலவையின் நீர்க்கரைசலின்  $1 \text{ cm}^3$  அளவை எடுத்து, அதனுள் சிறிதளவு அலுமினியத்தூளை அல்லது நாகத்தூளை அல்லது தேவதாவின் கலப்புலோகத்தைச் சேர்த்துப் பின்பு செறிந்த சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலைச் சேர்க்க. தேவை ஏற்படின் கலவையை சற்று வெப்பமாக்குக. வெளியேறும் வாயுவை நெஸ்லரின் சோதனைப் பொருளில் தோய்த்த வடிதாளினால் அல்லது ஈரமாக்கப்பட்ட சிவப்பு பாசிச்சாயத்தூளினால் பரிசோதிக்க.
- சம்பந்தப்பட்ட தாக்கங்களை கலந்துரையாடுக.

## CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> அயனை இனங்காணல்

### தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:

- நீரில் கரையும் திண்மக் காபனேற்று (உ+ம்:- Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)
- சுண்ணாம்பு நீர்
- ஐதான ஐதரோகுளோரிக் அமிலம்
- பேரியம் குளோரைட்டு அல்லது கல்சியம் குளோரைட்டு நீர்க்கரைசல்
- போக்குக் குழாய்
- சோதனைக்குழாய்

### அறிவுறுத்தல்கள்:

- அண்ணளவாக 0.5 g திண்ம காபனேற்றை பரிசோதனைக் குழாய் ஒன்றினுள் எடுத்து அதனுள் ஐதான ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க. வெளியேறும் வாயுவை விரைவாகப் போக்குக் குழாயினூடாக சுண்ணாம்பு நீரின்னுள் செலுத்துக. அதிகளவு வாயுவை சுண்ணாம்பு நீரின்னுள் தொடர்ந்து செலுத்துக.
- காபனேற்று நீர்க்கரைசலிற்குள் BaCl<sub>2</sub>(aq) / CaCl<sub>2</sub>(aq) சேர்க்க.
- பெறப்பட்ட விளைவிற்கு ஐதான HNO<sub>3</sub> ஐச் சேர்க்க.
- அவதானங்களைப் பதிவு செய்க.
- மேற்படி தாக்கங்களுக்கான சமப்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதி, அவதானங்களுக்கான காரணங்களை விளக்குக.

## PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> அயனை இனங்காணல்

### தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:

- சோடியம் பொஸ்பேற்றுக் கரைசல்
- செறிந்த நைத்திரிக் அமிலம்
- அமோனியம் மொலித்தேற்றுக் கரைசல்
- பேரியம் குளோரைட்டுக் கரைசல்

### அறிவுறுத்தல்கள்:

- பொஸ்பேற்று நீர்க்கரைசலிற்குள் சிறிதளவு செறிந்த நைத்திரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து பின்பு மிகை அமோனியம் மொலித்தேற்றுக் கரைசலைச் சேர்த்து சூடாக்குக. மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு பெறப்படும்.
- அண்ணளவாக 1 cm<sup>3</sup> பொஸ்பேற்று அயன் நீர்க்கரைசலிற்குள் அண்ணளவாக 1 cm<sup>3</sup> BaCl<sub>2</sub> நீர்க்கரைசலைச் சேர்க்க.
- மேற்படி விளைவிற்கு ஐதான நைத்திரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்குக.
- அவதானங்களைப் பதிவு செய்க.

**அற்கீன்களினதும், அற்கைன்களினதும் தாக்கங்களை அவதானித்தல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

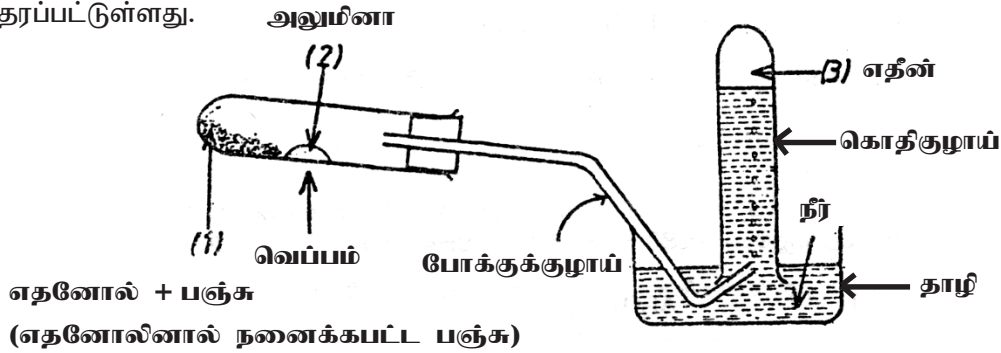
1. ஆய்வு கூடத்தில் எதீன் மற்றும் எதைன் தயாரிக்கும் திறனைப் பெறுவர்.
2. எதீன் மற்றும் எதைனின் தாக்கங்களை அவதானிப்பர்.
3. எதீன், எதைன் ஆகிய இரண்டு ஐதரோக்காபன்களின் இயல்புகள் தொடர்பாக ஒப்பீட்டு ரீதியில் விளக்கம் பெறுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

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

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

எதீன் வாயு தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரண அமைப்பு உரு 23(a) இல் தரப்பட்டுள்ளது.



உரு 23(a)

(போக்குக் குழாயிற்குப் பதிலாக கண்ணாடிக் குழாயுடன் பொருத்திய இறப்பர் குழாயையும் பயன்படுத்தலாம்.)

- கொதி குழாயினுள் ஏறத்தாழ 2 cm உயரத்திற்கு எதனோலை எடுக்க.
- எதனோலை உறிஞ்சக்கூடிய வகையில் போதுமானளவு பருத்திப் பஞ்சை கண்ணாடிக் கோல் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி உட்செலுத்துக.
- ஏறத்தாழ 1 g அலுமினாவை கொதி குழாயின் நடுப்பகுதிக்கு படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு உட்செலுத்துக.
- குழாயைத் தாங்கிக்கு இணைத்து படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு உபகரணத்தை அமைத்துக் கொள்க.
- அலுமினாவை வெப்பமேற்றி வெளியேறும் வாயுவை சில கொதி குழாய்களில் நீரின் கீழ் முகப்பெயரச்சியினால் சேகரிக்க. (அடைப்பான்களைப் பயன்படுத்தி வாயு சேகரிக்கப் பட்ட கொதி குழாய்களை நீரினுள்ளே மூடுக.)
- இக் குழாய்களில் சேகரிக்கப்பட்டது எதீன் வாயுவாகும்.



இவ்வாயுவிற்கு பின்வரும் பரிசோதனைகளை மேற்கொள்க.

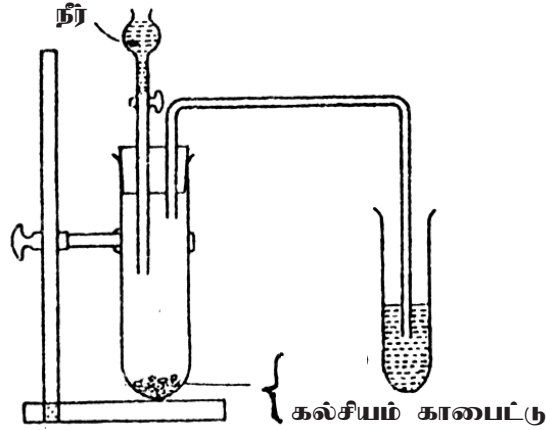
- (1) குழாய் வாயின் அருகே எரியும் தணற்குச்சியைப் பிடிக்க. சுவாலையின் நிறம் என்ன? சுவாலை அணைந்தவுடன் இக்குழாயினுள் சுண்ணாம்பு நீரைச் சேர்த்து மூடி நன்கு குலுக்குக.
- (2) (i) சில துளிகள் புரோமீன் நீரைச் சேர்க்க.  
(ii) சில துளிகள் கார பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்றைச் சேர்க்க.  
(iii) சில துளிகள் அமில பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்றைச் சேர்க்க.
- (3) (i) அமோனியா சேர் வெள்ளி நைத்திரேற்று கரைசலைச் சேர்க்க.  
(ii) அமோனியா சேர் குப்பிரசு குளோரைட்டு கரைசலைச் சேர்க்க.

**முக்கிய குறிப்பு:**

- 2, 3 இல் தரப்பட்டுள்ள பரிசோதனைகளிற்கு பின்வருமாறும் பரிசோதனைகளை மேற்கொள்ளலாம்.

ஏறத்தாழ  $1 \text{ cm}^3$  சோதனைப் பொருட்களை பரிசோதனைக் குழாய்களினுள் எடுத்து எதன் வாயுவைச் செலுத்தவும்.

எதைன் வாயு தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரண அமைப்பு உரு 23(b) இல் தரப்பட்டுள்ளது.



உரு 23(b)

- சிறிதளவு கல்சியம் காபைட்டை ஒரு கொதிக்குழாயில் எடுத்து படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு [உரு 23(b)] உபகரண அமைப்பை அமைக்க. சில துளிகள் நீரை இடை விட்டுச் சேர்க்க.
- சோதனைக் குழாய்களில் தனித்தனியே ஏறத்தாழ 2.5 cm உயரத்திற்கு பின்வரும் சோதனைப் பொருட்களை எடுத்து, ஒவ்வொரு குழாயினுள்ளும் எதைன் வாயுவை படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு [உரு 23(b)] செலுத்துக.
  - (1) கார பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று
  - (2) அமில பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று
  - (3) அமோனியா சேர் குப்பிரசுக் குளோரைட்டு
  - (4) அமோனியா சேர் வெள்ளி நைத்திரேற்று

- மேற்படி ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் கிடைக்கும் அவதானங்களைக் குறித்துக் கொள்க. பரிசோதனைகளை மேற்கொண்ட பின்பு அச்சோதனைக் குழாய்களை நீரினால் நன்றாகக் கழுவவும்.
- எதைன் வாயு வெளியேறும் போக்கு குழாயின் சுயாதீன முனைக்கு அருகே சுவாலையொன்றினைப் பிடித்து வெளியேறும் வாயுவை தகனமடையச் செய்க.

#### முக்கிய குறிப்பு:

- அமோனியா சேர்  $\text{CuCl}$  தயாரித்தல்.  
கொதிகுழாயினுள் ஐதான  $\text{CuSO}_4$  கரைசலை எடுக்க. அதனுள் மேலதிக  $\text{NH}_3$  கரைசலையும்  $\text{NH}_4\text{Cl}$  பளிங்குகளையும் சேர்க்க. பின்பு அதற்குள்  $\text{Cu}$  வலையைச் செலுத்தி குழாயை தக்கையால் மூடி தொடர்ந்து குலுக்கவும். நீல நிறக் கரைசல் நிறமற்ற  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$  கரைசலாக மாறும்.

**அற்ககோல்களின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

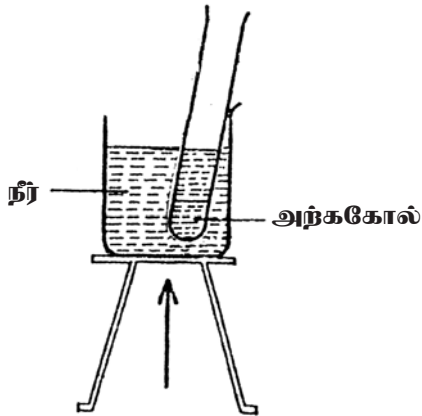
1. அற்ககோல்களிலுள்ள -OH கூட்டத்தின் தொழிற்பாட்டை வெவ்வேறு சோதனைப் பொருட்களுடன் தாக்கமடைய விடுவதன் மூலம் விளங்கிக் கொள்வர்.
2. தரப்பட்ட சோதனைப் பொருள்களுடன் அற்ககோல்களின் தாக்கத்திற்கான அவதானங்களை விளக்குவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- எதனோல்
- மெதனோல்
- பென்சைல் அற்ககோல் மற்றும் ஆய்வுகூடத்தில் உள்ள ஏனைய அற்ககோல்கள்
- அசெற்றிக் அமிலம்
- சோடியம் சலிசிலேற்று அல்லது சலிசிலிக் அமிலம்
- அமில பொற்றாசியம் இரு குரோமேற்று
- அமில பொற்றாசியம் பேர் மங்கனேற்று
- கார பொற்றாசியம் பேர் மங்கனேற்று
- சோடியம் காபனேற்று
- பாசிச்சாயத் தாள்கள்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- மூன்று அற்ககோல்கள் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து ஏறத்தாழ 1 cm<sup>3</sup> வீதம் வெவ்வேறு சோதனைக் குழாய்களில் எடுத்து பின்வரும் தொழிற்பாடுகளை மேற்கொள்க. பெறப்படும் அவதானங்களை ஒப்பிடுக.
- அற்ககோல்களை தனித்தனியே சிவப்பு, நீலப் பாசிச்சாயத்தாள்களினால் பரிசோதிக்க.
- அற்ககோல்கள் கரைசல்களுடன் சிறிதளவு திண்ம சோடியம் காபனேற்றைச் சேர்த்து அவதானிக்க.
- புதிதாக வெட்டிய சிறிய சோடியம் துண்டொன்றினைச் சேர்க்க. எரியும் குச்சியொன்றைக் குழாயின் வாயருகே பிடிக்க. வெளியேறும் வாயு யாது? இச்சோதனைக்காக நீரற்ற அற்ககோலைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இதற்கான காரணம் யாது?



உரு 24(a)

சோடியம் துண்டு முற்றாகக் கரைந்ததும் விளைவை. (படத்திற் காட்டியுள்ளது போன்று) ஆவியாக்குக. பெறப்படும் மீதி யாது? மீதிக்கு சில துளி நீர் சேர்த்துக் குலுக்குக. பெறப்படும் கரைசலிற்கு (மூன்று பரிசோதனைக் குழாய்களில் கரைசலை எடுக்கவும்) பின்வரும் பரிசோதனைகளை மேற்கொள்க.

- (1) நீலப்பாசிச்சாயத்தைச் சேர்த்து அவதானிக்க.
- (2) செம்பாசிச்சாயத்தைச் சேர்த்து அவதானிக்க.
- (3) ஒரு துளி பினோப்தலைன் சேர்க்க. பெறப்பட்ட நிறம் யாது? இதற்கான காரணம் யாது?

- (a) ஏறத்தாழ  $1 \text{ cm}^3$  அற்ககோலை பரிசோதனைக்குழாயில் எடுத்து, ஏறத்தாழ  $1 \text{ cm}^3$  கிளைசியல் அசெற்றிக் அமிலத்தைச் (இமத்துக்குரிய அசெற்றிக் அமிலம்) சேர்க்க. பின்பு செறிந்த சல்பூரிக் அமிலத்தை ஏறத்தாழ 5 துளிகள் சேர்த்துச் சூடாக்குக. பெறப்படும் விளைவை குளிர்நீரைக் கொண்டுள்ள சோதனைக் குழாயொன்றினுள் ஊற்றி மணத்தைச் சோதிக்க.
- (b) ஏறத்தாழ  $1 \text{ cm}^3$  அற்ககோலை பரிசோதனைக்குழாயில் எடுத்து அதனுள் 0.5 g சோடியம் சலிசிலேற்று அல்லது சலிசிலிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க. பின்பு ஏறத்தாழ 5 துளிகள் செறிந்த சல்பூரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்குக. விளைவை குளிர்நீர் அடங்கியுள்ள கொதிகுழாயொன்றில் அல்லது முகவையொன்றினுள் ஊற்றி மணத்தைச் சோதிக்க.
- அமில பொற்றாசியம் இருகரோமேற்று, அமில பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று, கார பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று ஆகிய ஒவ்வொரு கரைசல்களிலிருந்து ஏறத்தாழ  $1 \text{ cm}^3$  ஐ மூன்று சோதனைக் குழாய்களினுள் தனித்தனியே எடுக்க. ஒவ்வொன்றினுள்ளும் 3 துளிகள் அற்ககோலைச் சேர்க்க. இவ்வாறாக ஏனைய அற்ககோல்களுடன் இச்சோதனையை மீண்டும் செய்க.

கரைசல்களில் என்ன நிற மாற்றத்தை அவதானிக்கலாம்? அந்நிற மாற்றங்கள் ஏற்படுவதை எவ்வாறு விளக்கலாம்? விளைவுகளின் மணத்தைச் சோதிக்க.

#### முக்கிய குறிப்பு:

- அற்ககோல்கள் எளிதில் தீப்பற்றக்கூடியனவாதலால் அற்ககோல்கள் அடங்கியுள்ள போத்தல்களை சுடரடுப்பு அருகே வைக்கக்கூடாது.

**பீனோலின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. பீனோலின் அமில இயல்புகள் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெறுவர்.
2. பீனோலின் சிறப்புப் (special) பரிசோதனைகளை மேற்கொண்டு அவதானங்களைப் பதிவு செய்வர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- பீனோல்
- சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
- சோடியம் காபனேற்றுக் கரைசல்
- திரவ புரோமீன்
- ஐதான பெரிக் குளோரைட்டுக் கரைசல்
- ஐதான அமோனியாக் கரைசல்
- பாசிச்சாயத் தாள்கள்

**முக்கிய குறிப்பு:**

- பீனோல் தோலின் மீது படுமாயின் எரிவை ஏற்படுத்தும். எனவே, அதனைக் கவனமாகக் கையாளவும்.

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

சிறிதளவு பீனோலை வெவ்வேறாகச் சோதனைக் குழாய்களில் எடுத்து பின்வரும் பரிசோதனைகளை மேற்கொள்க.

- 1 cm<sup>3</sup> நீர் சேர்த்துக் குலுக்குக. பெறப்படும் கரைசலை நீலப்பாசிச்சாயத்தாளாலும், செம்பாசிச்சாயத்தாளாலும் பரிசோதிக்க.
- 1 cm<sup>3</sup> சோடியம்ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்குக. பெறப்படும் கரைசலிற்குள் ஏறத்தாழ 1 cm<sup>3</sup> ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்க.
- 1 cm<sup>3</sup> சோடியம் காபனேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க.  
அவதானங்களைக் குறிக்க.

**பீனோலிற்கான சிறப்புப் பரிசோதனைகள்:**

- ஏறத்தாழ 1 cm<sup>3</sup> திரவ புரோமீனை சோதனைக் குழாயில் எடுத்து, அதனுள் பீனோல் பளிங்கொன்றினை (அல்லது இரண்டு துளிகள்) இடுக.
- பரிசோதனைக் குழாயினுள் 1 cm<sup>3</sup> ஐதான FeCl<sub>3</sub> கரைசலை எடுத்து 1 துளி ஐதான அமோனியாக் கரைசலைச் சேர்ப்பதன் மூலம் நடுநிலையான FeCl<sub>3</sub> கரைசலைத் தயாரிக்க. பின்பு இக்கரைசலிற்குள் பீனோல் பளிங்கொன்றைச் (அல்லது 1 துளி) சேர்க்க.

### முக்கிய குறிப்பு:

- பீனோல் தோலுடன் தொடுகையுரின் எரிவை ஏற்படுத்தும். எனவே இதனை கவனமாகக் கையாள்க.
- பீனோல் தோலின் மீது தொடுகையுடனும் சந்தர்ப்பங்களில் மிக ஐதான புரோமீன் நீர்க் கரைசலால் கழுவுக. புரோமீன் கணப்பொழுதில் பீனோலுடன் தாக்கம் புரிந்து அதனை அகற்றும்.
- சில சேதனச் சேர்வைகள் நடுநிலை ஊடகத்தில் பெரிக்கு அயன்களுடன் நிறமுடைய சிக்கல் அயன்களைத் தோற்றுவிக்கும். பீனோல் ஊதா நிறத்தைக் கொடுக்கும். p-நைத்திரோ பீனோல் சிவப்பு நிறத்தைக் கொடுக்கும். O - நைத்திரோ பீனோல் அவ்வாறான விசேடமான நிறமொன்றையும் கொடுப்பதில்லை.

**அல்டிகைட்டுக்களிற்றும் கீற்றோன்களிற்றுகுமான சோதனைகள்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. சாதாரண ஓட்சியேற்றும் கருவிகளுடன் அல்டிகைட்டுக்களிள்தும், கீற்றோன்களிள்தும் தாக்கங்களை அவதானிப்பர்.
2. அல்டிகைட்டுக்கள் இலகுவாக காபொட்சிலிக் அமிலமாக ஓட்சியேற்றப்படுகின்ற போதிலும், கீற்றோன்கள் இலகுவில் ஓட்சியேற்றப்படமாட்டாது என்பதை விளங்கிக் கொள்வர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- மெதனல்
- எதனல்
- பென்சல்டிகைட்டு
- புரொப்பனோன் (Propanone)
- அசற்றோ பீனோன்
- அமிலம் சேர் பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று
- அமிலம்சேர் பொற்றாசியம் இருகரோமேற்று
- அமோனியா சேர் வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசல் (தொலனின் சோதனைப் பொருள்)
- பேலிங்கின் கரைசல் (A & B)
- 2, 4 - இருநைத்திரோ பீனைல் ஐதரசீன் (2, 4 - DNP சோதனைப்பொருள்)
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம், சோடியம் அசற்றேற்று, அனிலீன்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- அல்டிகைட்டுக்கள் மெதனல், எதனல், பென்சல்டிகைட்டு உடனும் கீற்றோன்கள் புரொப்பனோன், அசற்றோபீனோன் ஆகியவற்றுடனும் பின்வரும் பரிசோதனைகளை மேற்கொள்க. பரிசோதனைகளுக்காக அல்டிகைட்டு, கீற்றோன் ஆகியவற்றில் ஏறத்தாழ 1cm<sup>3</sup> ஐக் கொண்ட அளவுகளைப் பயன்படுத்துக. அவதானங்களைக் குறித்து அட்டவணைப்படுத்துக.

- (1) சிறிதளவு நீருடன் கலக்குக. படைகள் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றனவா எனப் பரிசோதிக்க.
- (2) (அ) ஏறத்தாழ 2 துளிகள் அமிலம் சேர் பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க.  
(ஆ) ஏறத்தாழ 2 துளிகள் (1 cm<sup>3</sup>) அமிலம் சேர் பொற்றாசியம் இருகரோமேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. ஒவ்வொரு சோதனையிலும் நிறமாற்றங்களை அவதானிக்க.
- (3) ஏறத்தாழ 3 cm<sup>3</sup> பேலிங்கின் கரைசலைச் (A, B சம கனவளவு) சேர்த்து வெப்ப மேற்றுக. எச்சேர்வைகள் பேலிங்கின் கரைசலுடன் செங்கட்டிச் சிவப்பு நிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கின்றன.

- (4) ஏறத்தாழ 5 cm<sup>3</sup> அமோனியா சேர் வெள்ளி நைத்திரேற்றைச் (தொலனின் சோதனைப் பொருள்) சேர்த்துக் கரைசலை நீர்த் தொட்டியில் வெப்பமேற்றுக. அவதானங்களைக் குறிக்க.
- (5) சில துளிகள் 2, 4 - இருநைத்திரோ பீனைல் ஐதரசீன் கரைசலைச் சேர்க்க. அவதானங்களைக் குறிக்க. (2, 4 - D.N.P)

பரிசோதனை	மெதனல்	எதனல்	பென்சல்டி கைட்டு	2-புரொப்ப னோன்	அசந்நோ பீனோன்
1. நீர்					
2. (அ) அமிலம்சேர் பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று					
(ஆ) அமிலம்சேர் பொற்றாசியம் இருகுரோமேற்று					
3. பேலிங்கின் கரைசல்					
4. தொலனின் சோதனைப்பொருள்					
5. பிரடியின் சோதனைப்பொருள்					

அட்டவணை 26(a)

**முக்கிய குறிப்பு:**

- நீரில் கரையக்கூடிய காபனைல் சேர்வைகளிற்கு 2, 4 - D.N.P ஐதரசீனின் நீர்க் கரைசலைப் பயன்படுத்துக. நீரில் கரையாத காபனைல்சைல் சேர்வைகளிற்கு 2, 4 - D.N.P ஐதரசீனின் மெதனோல் கரைசலைப் பயன்படுத்துக.



**காபொட்சிலிக் அமிலத்துக்குரிய சோதனைகள்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. காபொட்சிலி கூட்டத்தைக் கொண்ட சேர்வைகள் அமில இயல்பைக் காட்டுகின்றன என்பதை எளிய பரிசோதனைகள் மூலம் விளக்குவர்.
2. அற்ககோல்களையும் காபொட்சிலிக் அமிலங்களையும் தாக்கமடைய விட்டு எகத்தர் களைத் தயாரிப்பர்.
3. மெதனோயிக் அமிலம், தாழ்த்தும் கருவிக்குரிய இயல்புகளையும் கொண்டிருக்கிறது என செய்து காட்டுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- மெதனோயிக் அமிலம்
- எதனோயிக் அமிலம்
- பென்சோயிக் அமிலம்
- சோடிய உலோகம்
- சோடியம் காபனேற்றுக் கரைசல்
- சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
- மேக்கூரிக் குளோரைட்டுக் ( $HgCl_2$ ) கரைசல்
- அமிலம்சேர் பொற்றாசியம் பேர்மங்களேற்று
- செறிந்த சல்பூரிக் அமிலம்
- தொலனின் சோதனைப் பொருள்
- அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு
- நடுநிலையான பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசல்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- மெதனோயிக் அமிலம், எதனோயிக் அமிலம், பென்சோயிக் அமிலம் என்பனவற்றை உபயோகித்து பின்வரும் பரிசோதனைகளைச் செய்க. திரவ அமிலமாயின் ஏறத்தாழ  $1\text{ cm}^3$  வீதமும் திண்ம அமிலமாயின் ஏறத்தாழ  $0.5$  கிராம் வீதமும் பரிசோதனைக்கு எடுத்துக் கொள்க. அவதானங்களை அட்டவணைப்படுத்துக.
  - $1\text{ cm}^3$  நீருடன் கலந்து கரைகின்றதா எனப் பார்க்க.
  - $1\text{ cm}^3$  ஐதான சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக்கரைசலுடன் நன்றாகக் கலந்து அமிலம் கரைகின்றதா என அவதானிக்க.
  - உலோக சோடியம் துண்டொன்றை சேர்த்து வெளிவரும் வாயுவை எரியும் தணற்குச்சியைப் பயன்படுத்திச் சோதிக்க. (அமிலத்தில் நீர் இருத்தல் கூடாது.)
  - சோடியம் காபனேற்றுக் கரைசலினுள் சேர்த்து, வாயுக் குமிழிகள் வெளிவருகின்றனவா எனக் கவனிக்க.

- ஏறத்தாழ 1 cm<sup>3</sup> எதனாலிற்றுகள் காபொட்சிலிக் அமிலத்தை அல்லது அதன் சோடியம் உப்பைச் சேர்க்க. பின்பு செறிந்த சல்பூரிக் அமிலத்தின் சில துளிகளைச் சேர்த்து ஏறக்குறைய ஒரு நிமிடத்துக்கு மெதுவாகச் சூடாக்குக. கரைசலைக் குளிர் நீரைக் கொண்டுள்ள முகவையொன்றினுள் ஊற்றுக. இனிய மணமொன்று பெறப்படுகின்றதா என அவதானிக்க.
- அமிலம்சேர் பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலைச் சேர்க்க. நன்றாகக் கலந்து நிற மாற்றம் நிகழ்கின்றதா என அவதானிக்க.
- 0.5 கிராம் மேக்கூரிக்குக் குளோரைட்டுத் திண்மத்திற்கு ஏறக்குறைய 3 cm<sup>3</sup> நீரைச் சேர்த்து கரைசலொன்றைத் தயாரிக்க. அமிலத்திற்கு இக்கரைசலின் சில துளிகளைச் சேர்த்து வெப்பமேற்றுக. இவ்வமிலங்களில் எது வெண்ணிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்? ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தின் சில துளிகளைச் சேர்த்து, அவ்வீழ்படிவு கரைகின்றதா என அவதானிக்க.
- மட்டாக காரத்தன்மை அடையும்வரை அமோனியா நீரக் கரைசலைச் சேர்த்து செம்பாசிச் சாயத்தாளினால் மூலவியல்பைச் சோதிக்க. கரைசலில் அமோனியா வின் மணம் அற்றுப்போகும் வரை கரைசலை வெப்பமேற்றுக. இவ்வாறு நடுநிலை யாக்கப்பட்ட கரைசலினுள் நடுநிலையான பெரிக்குக் குளோரைட்டின் சில துளிகளைச் சேர்க்க. நிறமாற்றங்களைச் அவதானிக்க.
- ஏறத்தாழ 3 cm<sup>3</sup> தொலனின் சோதனைப் பொருளினுள் சேர்த்து நீர்த்தொட்டியில் வெப்பமேற்றுக. வெள்ளி ஆடியொன்று தோன்றுகின்றதா என அவதானிக்க.

சோதனை	மெதனோயிக் அமிலம்	எதனோயிக் அமிலம்	பென்சோயிக் அமிலம்
1. நீருடன்			
2. உலோக சோடியத்துண்டுடன்			
3. சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலுடன்			
4. சோடியம் காபனேற்றுக் கரைசலுடன்			
5. செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் எதனோல் / செறி H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> என்பவற்றுடன்			
6. அமில பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுடன்			
7. மேக்கூரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலுடன்			
8. நடுநிலையான பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலுடன்			
9. தொலனின் சோதனைப் பொருளுடன்			

அட்டவணை 27(a)

**Mg இற்கும் அமிலங்களுக்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் வீதத்தில் செறிவின் பாதிப்பை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

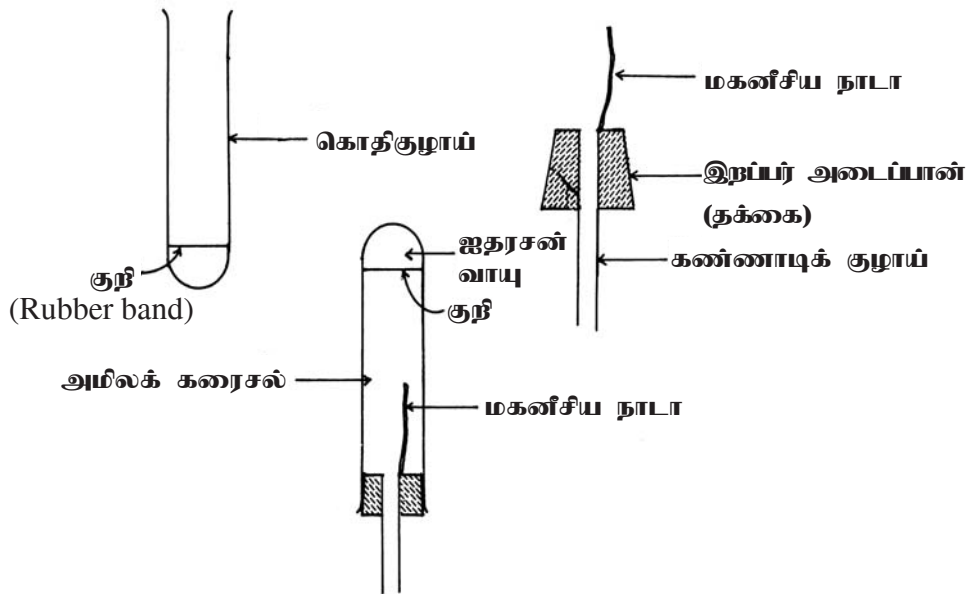
1. Mg இற்கும் அமிலத்திற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் வீதத்தில் செறிவின் பாதிப்பை அறிய பரிசோதனையை மேற்கொள்வர்.
2. Mg இற்கும் அமிலத்திற்கும் இடையிலான தாக்கத்தில் ஐதரசன் அயன் செறிவிற்குச் சார்பாக தாக்க வரிசையைத் துணியும் திறனைப் பெறுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- ஏறத்தாழ 3.0 cm நீளமுடைய துப்புரவாக்கிய / தூய மகனீசியம் நாடாத்துண்டுகள்
- கொதி குழாய்
- கொதி குழாயுடன் இணைக்கக் கூடிய துளை கொண்ட இறப்பர் அடைப்பான் (தக்கை)
- அண்ணளவாக  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம், ஏறத்தாழ  $500 \text{ cm}^3$
- இறப்பர் அடைப்பானின் (தக்கையின்) துளையுடன் பொருந்தக்கூடிய ஏறத்தாழ 5 cm நீளமுடைய கண்ணாடிக் குழாய்
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- முகவை

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- கொதி குழாயின் அடியிலிருந்து ஏறத்தாழ 2.0 cm உயரத்தில் அதனைச் சுற்றி நூர்துண்டொன்றினால் அல்லது இறப்பர் பட்டியினால் அடையாளமிடுக.



உரு 28(a)

- கண்ணாடிக் குழாயின் ஓர் அந்தம் இறப்பர் அடைப்பானின் (தக்கையின்) உள்மட்டத் துடன் பொருந்தும் வண்ணம் கண்ணாடிக்குழாயை அடைப்பானுடன் (தக்கையுடன்) பொருத்துக் (கண்ணாடிக் குழாயை இறப்பர் அடைப்பானுடன் (தக்கையுடன்) இறுக்கமாக பொருத்துதல் வேண்டும்). 0.5 cm நீளமுள்ள துப்புரவாக்கப்பட்ட Mg நாடாத்துண்டின் ஓர் அந்தத்தை படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கண்ணாடிக் குழாயிற்கும் இறப்பர் அடைப்பானிற்குமிடையிலுள்ள (தக்கைக்குமிடையிலுள்ள) இடைவெளியில் பொருத்துக. (ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் போதும் அடைப்பானிற்கு (தக்கைக்கு) வெளியே காணப்படும் மகனீசியம் நாடாத் துண்டின் நீளம் சமனானதாக இருத்தல் வேண்டும்).
- $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தி  $0.8 \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $0.6 \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $0.4 \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  ஐதரோகுளோரிக் அமிலக் கரைசல்கள் ஒவ்வொன்றின தும்  $100 \text{ cm}^3$  வீதம் தயாரித்துக் கொள்க. ( $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  ஐதரோகுளோரிக் அமிலம்  $80 \text{ cm}^3$  ஐப் பெற்று மொத்தக் கனவளவு  $100 \text{ cm}^3$  ஆகும் வரை காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து  $0.8 \text{ mol dm}^{-3}$  ஐதரோகுளோரிக் அமிலக் கரைசலைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்).  
(இவ்வாறு  $60 \text{ cm}^3$ ,  $1 \text{ mol dm}^{-3}$  ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தை  $100 \text{ cm}^3$  அளவுச்சாடியில் எடுத்து மொத்தக் கனவளவு  $100 \text{ cm}^3$  ஆகுமாறு காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்த்து  $0.6 \text{ mol dm}^{-3}$  கரைசலைத் தயாரிக்கவும். இவ்வாறு  $0.4 \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  செறிவுடைய கரைசல்களையும் தயாரிக்கலாம்.)
- அடையாளமிடப்பட்ட கொதிகுழாயை முற்றாக  $1.0 \text{ mol dm}^{-3}$  ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தினால் நிரப்பி மகனீசியம் நாடா பொருத்தப்பட்ட அடைப்பானினால் (தக்கையினால்) விரைவாக மூடுக. அதேவேளையில் நிறுத்தற் கடிகாரத்தை இயக்கி கொதிகுழாயைத் தலை கீழாகக் கவிழ்க்க. கொதிகுழாயிலிடப்பட்ட அடையாளம் வரைக்கும் கரைசல் மட்டம் குறைவதற்குச் எடுக்கும் நேரத்தை அளக்க. (இதற்காகச் செலவாகும் நேரம் ஏறத்தாழ 8-10 செக்கன்களாக இருக்கும் வண்ணம் குழாயின் அடையாளத்தைச் செப்பஞ் செய்து கொள்ளல் ஏற்றதாகும்).
- இவ்வாறே இப்பரிசோதனையை மீண்டும் புதிய மகனீசியம் நாடாக்களையும் வெவ்வேறு (மேலே தயாரிக்கப்பட்ட) செறிவுகளைக் கொண்ட அமிலக் கரைசல்களையும் பயன்படுத்திக் கொதிகுழாயின் அடையாளம் வரை வாயு சேகரிப்பதற்கு எடுக்கும் நேரங்களை அளக்க. (எல்லா பரிசோதனைகளுக்கும் ஒரே கொதிகுழாயையும் அதே அடையாளத்தையும் பயன்படுத்துக).
- வெவ்வேறு செறிவுடைய அமிலக் கரைசல்களுடன் மாறாக் கனவளவு ( $\text{H}_2$ ) வாயு உருவாக எடுக்கும் நேரங்களைப் பயன்படுத்தி Mg இற்கும் அமிலத்திற்குமிடையிலான தாக்கத்தில் ஐதரசன் அயன் செறிவிற்குச் சார்பாக தாக்க வரிசையைத் துணிக.

**S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> அயனிக்கும் ஐதானஅமிலத்திற்கும் இடையிலான  
தாக்கத்தின் வீதத்தில் செந்வின பாதீப்பை  
பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. ஒவ்வொரு தாக்கியுடனும் தாக்க வரிசை மாறும் போக்கை அறிய தேவையான தரவுகளை சேகரிப்பர்.
2. ஒவ்வொரு தாக்கி தொடர்பான தாக்க வரிசையையும் துணிவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- ஏறத்தாழ 40 g dm<sup>-3</sup> செறிவுடைய சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசல்
- அண்ணளவாக 3.0 mol dm<sup>-3</sup> செறிவுடைய நைத்திரிக் அமிலம் (HCl / H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
- 50 cm<sup>3</sup> முகவை
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- கொதிகுழாய்கள்
- அளவுசாடிகள்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- வெண்ணிறக் கடதாசியொன்றில் புள்ளடி (X) அடையாளமிட்டு அதன் மீது 50 cm<sup>3</sup> முகவையை வைக்க. அளக்கப்பட்ட நீரையும், ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தையும் ஒரு கொதிகுழாயினுள்ளும், அளக்கப்பட்ட சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலை மற்றுமொரு கொதிகுழாயினுள்ளும் அளந்து எடுத்து ஒரே முறையில் இரண்டு கொதிகுழாய்களிலுள்ள கரைசல்களை முகவையில் ஊற்றி கலக்கி உடனடியாக நிறுத்தற் கடிகாரத்தை இயக்குக. முகவையிலிருந்து குறித்த உயரத்தில் கண்ணை வைத்து கரைசலினூடாகத் தெரியும் புள்ளடி அடையாளம் மறைவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தை அளந்துகொள்க.

**(அ) தாக்கவீதத்துக்கும் தயோசல்பேற்று அயன் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பைத் துணிதல்.**

மேலே விபரிக்கப்பட்ட முறையில் பின்வரும் அட்டவணைக்கு அமைய மொத்தக் கனவளவு மாறாமல் கரைசல்களைக் கலந்து புள்ளடி அடையாளம் மறைவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை அளந்து கொள்க.

தயோசல்பேற்றுக் கரைசலின் கனவளவு / cm <sup>3</sup>	அமிலக் கனவளவு / cm <sup>3</sup>	நீர் கனவளவு / cm <sup>3</sup>	நேரம் (t) / 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	

அட்டவணை 29(a)

- வாசிப்புக்களைப் பெறுகையில் பின்வரும் விடயங்களில் உங்களது விசேட கவனம் செலுத்தப்படல் வேண்டும்.
- முகவையை அசைக்காது கந்தகம் சுயாதீனமாகப் படிய இடமளிக்க. ஒரே மாணவன்/மாணவி ஒரே முகவையையும் அதே குறித்த புள்ளடியையும் பயன்படுத்தி ஒரு குறித்த உயர மட்டத்தில் கண்ணை வைத்து அவதானித்தல் வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு பரிசோதனையின் இறுதியிலும் முகவையின் அடியில் படியும் கந்தகத் தூள் முழுவதும் அகற்றப்படும் வரை முகவையை நன்றாகக் கழுவுக.
- முகவையைப் புள்ளடியின் மீது வைக்கும்போது முகவையின் அடியை நன்கு துடைத்தல் வேண்டும்.

**(ஆ) தாக்கவீதத்துக்கும் ஐதரசன் அயன் செறிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பைத் துணிதல்.**

மேலே விபரிக்கப்பட்டவாறே பின்வரும் அட்டவணையிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கரைசல்களைக் கலந்து பரிசோதனையை மேற்கொண்டு நேரங்களை அளக்க.

தயோசல்பேற்றுக் கரைசலின் கனவளவு / cm <sup>3</sup>	அமிலக் கனவளவு / cm <sup>3</sup>	நீர் கனவளவு / cm <sup>3</sup>	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	

அட்டவணை 29(b)

**அயன் (III) இற்கும் KI இற்கும்டையிலான தாக்கத்தின் வீதத்தில்  
செறிவின் பாதிப்பை பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. அயன் (III) அயன்களின் செறிவு வேறுபடும் போது தாக்க வீதமும் வேறுபடும் என்பதை அறிவர்.
2. அயன் (III) அயன்களின் செறிவுக்குச் சார்பாக தாக்க வரிசையைத் துணிவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- சிறிய முகவைகள்
- நிறுத்தற் கடிகாரம்
- 10 cm<sup>3</sup>, 25 cm<sup>3</sup> அளவுச்சாடிகள்
- அண்ணளவாக 0.1 mol dm<sup>-3</sup> அமில அமோனியம் அயன் (III) சல்பேற்றுக் கரைசல்
- அண்ணளவாக 0.1 mol dm<sup>-3</sup> பொற்றாசியம் அயடைட்டுக் கரைசல்
- அண்ணளவாக 0.0005 mol dm<sup>-3</sup> சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசல் (மாப்பொருள் கொண்ட)

**கரைசல்கள் தயாரித்தல்:**

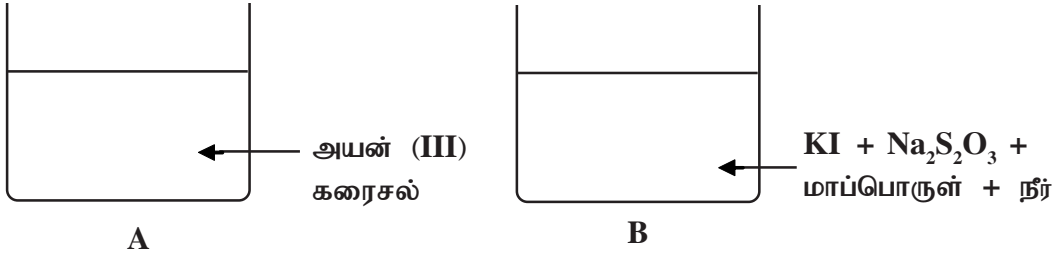
- அமோனியம் அயன் (III) சல்பேற்றுக் கரைசல் (NH<sub>4</sub>)[Fe(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · 6 H<sub>2</sub>O காய்ச்சி வடித்த நீரையும் 12.0 g அமோனியம் அயன் (III) சல்பேற்றிற்குள் 50 cm<sup>3</sup> 1.5 mol dm<sup>-3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> அமிலத்தையும் சிறிதளவு காய்ச்சி வடித்த நீரையும் சேர்த்துக் கரையும் வரை சூடாக்குக. அக்கரைசலை 250 cm<sup>3</sup> வரை நீரினால் (காய்ச்சி வடித்த) ஐதாக்கவும்.
- பொற்றாசியம் அயடைட்டுக் கரைசல்  
ஏறத்தாழ 4.00 g பொற்றாசியம் அயடைட்டை சிறிதளவு நீரில் கரைத்து கரைசலை 250 cm<sup>3</sup> வரை ஐதாக்கவும்.
- சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசல் (மாப்பொருளுடன்)  
0.25 g சோடியம் தயோசல்பேற்றை சிறிதளவு நீரில் கரைத்து. மாப்பொருள் கரைசலைச் (2.00 g மாப்பொருளை 50 cm<sup>3</sup> நீரில் இட்டு கரையும் வரை சூடாக்கிப் பெற்ற கரைசலை) சேர்க்கவும். கரைசலின் மொத்தக் கனவளவு 250 cm<sup>3</sup> ஆகும் வரை நீர் சேர்த்து ஐதாக்கவும். (நீர் - காய்ச்சி வடித்த நீர்)

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- கீழே அட்டவணை 01 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு முகவையில் (A முகவையில்) அயன் (III) கரைசலையும் மற்றொரு முகவையில் (B முகவையில்) மற்றைய கரைசல்களின் குறித்த கனவளவுகளையும் திருத்தமாக அளக்கவும்.

பரிசோதனை இலக்கம்	நீரின் கனவளவு $\text{cm}^3$	அமில அயன் (III) கரைசலின் கனவளவு / $\text{cm}^3$	KI கரைசலின் கனவளவு / $\text{cm}^3$	மாப்பொருள் அடங்கிய கரைசலின் கனவளவு $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ / $\text{cm}^3$
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

அட்டவணை 30(a)



உரு 30(a)

முகவை B யில் அடங்கியுள்ள கரைசலுடன் A யில் உள்ள கரைசலைச் சேர்த்து கலக்கி உடனடியாக நிறுத்தற் கடிகாரத்தை இயக்குக. கரைசலின் நிறத்தை நன்கு அவதானிக்க.

கரைசலில் நீல நிறம் உண்டாகத் தொடங்கியதும் நிறுத்தற் கடிகாரத்தை நிறுத்தி, நீல நிறமாவதற்கு எடுத்த நேரத்தை அளக்க. இவ்வாறாக ஏனைய அளவீடுகளிற்கும் பரிசோதனைகளை நடத்தி, ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் கரைசலில் நீல நிறம் தோன்றுவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை அளக்க.

- பெற்ற தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, பொருத்தமான கணிப்புக்களை மேற்கொண்டு அயன் (III) அயன்கள் தொடர்பான தாக்க வரிசையைத் துணிக.



**Fe<sup>3+</sup>/SCN<sup>-</sup> தொகுதியைப் பயன்படுத்தி இயக்க சமநிலையில் உள்ள தொகுதி ஒன்றின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. இரசாயனச் சமநிலைத் தொகுதியொன்றுள் சகல தாக்கிகளும் விளைவுகளும் அடங்கியுள்ளன என்பதை விளங்கிக் கொள்வர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- அண்ணளவான 0.05 mol dm<sup>-3</sup> ஐக் கொண்ட பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசல் அல்லது பெரிக்கு நைத்திரேற்றுக் கரைசல் அல்லது பெரிக்குப் படிகாரக் கரைசல் 100 cm<sup>3</sup>
- அண்ணளவான 0.20 mol dm<sup>-3</sup> ஐக் கொண்ட அமோனியம் தயோசயனேற்றுக் கரைசல் அல்லது பொற்றாசியம் தயோசயனேற்றுக் கரைசல் 100 cm<sup>3</sup>
- சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் அல்லது இருசோடியம் ஐதரசன் பொசுபேற்றுக் கரைசல்.
- சோதனைக் குழாய்கள்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பெரிக்கு அயன் கரைசலின் 5 cm<sup>3</sup> ஐத் தயோசயனேற்று அயன் கரைசலின் 5 cm<sup>3</sup> உடன் கலக்க. பெறப்படும் கரைசலின் நிறம் யாது?
- மேற்படி கரைசலிற்குள் ஏறத்தாழ 5 மடங்கு நீர் சேர்த்து (கரைசல் இளந் தேயிலைச் சாய நிறமாகும் வரை) ஐதாக்குக.
- மேற்படி ஐதாக்கிய கரைசலில் 5 cm<sup>3</sup> கரைசலை நான்கு சோதனைக் குழாய்களினுள் எடுக்க. இவற்றுள் ஒன்றை கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனைக்காக வைத்திருக்க. ஒரு குழாயினுள் செறிந்த பெரிக்குக் குளோரைட்டுக் கரைசலின் சில துளிகளை அல்லது பெரிக்குப் படிகாரப் பளிங்கொன்றினைச் சேர்க்க.
- மற்றைய சோதனைக் குழாயினுள் சில துளிகள் செறிந்த அமோனியம் தயோசயனேற்றுக் கரைசலை அல்லது பொற்றாசியம் தயோசயனேற்றுப் பளிங்கொன்றைச் சேர்க்க.
- எஞ்சியுள்ள சோதனைக் குழாயினுள் ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலின் அல்லது இருசோடியமைதரசன் பொசுபேற்றுக் கரைசலின் சில துளிகளைச் சேர்க்க.
- மேற்படி ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் பெறப்படும் கரைசலின் நிறத்தை கட்டுப்பாட்டு பரிசோதனை மாதிரியின் நிறத்துடன் ஒப்பிடுக.
- மேலே பெறப்பட்ட அவதானங்களிலிருந்து இரசாயனத் தொகுதியிலுள்ள எல்லா தாக்கிகளும், விளைவுகளும் சமநிலையில் உள்ளன என்பதை விளக்குக. (பண்பறி ரீதியில் விளக்கலாம்.)

**நீரிற்கும் பியூற்றனோலுக்குமிடையில் எதனோயிக் அமிலத்தின் பங்கீட்டு குணகத்தைப் பரிசோதனை மூலம் துணிதல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. தொடுகையுற்றுக் காணப்படுகின்ற பியூற்றனோலுக்கும் நீருக்கும் இடையே எதனோயிக் அமிலம் சமநிலையை அடைந்த பின்பு பியூற்றனோல் படையிலும் நீர்ப்படையிலும் அடங்கியுள்ள அவ்வமிலத்தின் செறிவைத் துணியும் திறனைப் பெறுவர்.
2. எதனோயிக் அமிலம் நீர், பியூற்றனோல் என்பனவற்றில் பரம்பி சமநிலையிலுள்ள போது பரிசோதனைத் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி நீரிற்கும் பியூற்றனோலிற்குமிடையே எதனோயிக் அமிலத்தின் பங்கீட்டுக் குணகத்தை துணியும் ஆற்றலைப் பெறுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- பியூற்றனோல், 120 cm<sup>3</sup> (ஏறத்தாழ)
- அண்ணளவாக 1 mol dm<sup>-3</sup> செறிவுடைய எதனோயிக் அமிலக் கரைசல், 250 cm<sup>3</sup>
- அண்ணளவாக 0.5 mol dm<sup>-3</sup> செறிவுடைய NaOH கரைசல், 250 cm<sup>3</sup>
- 5 சோதனைப் பொருள் போத்தல்கள்
- அளவிகள்
- குழாயிகள்
- நியமிப்புக் குடுவைகள்
- பினோல்த்தலின்
- புனல்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- கிளைசியல் அசற்றிக்கு அமிலத்தின் (99% w/w) 15 cm<sup>3</sup> கனவளவிற்கு 300 cm<sup>3</sup> வரை நீரைச் சேர்த்து ஐதாக்குவதன் மூலம் 1 mol dm<sup>-3</sup> செறிவுடைய எதனோயிக் அமிலக் கரைசலைத் தயாரிக்க. இலக்கமிடப்பட்ட 5 சோதனைப் பொருள் போத்தல்கள் / களினுள் கீழேயுள்ள அட்டவணை 32(a) யில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கரைசல்கள் / நீர் என்பனவற்றின் கனவளவு களைச் சேர்த்துக் கலக்குக. கரைசல்கள் / நீர் என்பன வற்றின் கனவளவுகளை அளப்பதற்காக, அளவிகளைப் பயன்படுத்துக.

**அட்டவணை 32(a)**

தொகுதி	பியூற்றனோல்/ cm <sup>3</sup>	1 mol dm <sup>-3</sup> எதனோயிக் அமிலம் / cm <sup>3</sup>	நீர் / cm <sup>3</sup>
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

அட்டவணை 32(a)

- இத்தொகுதியை 10-15 நிமிட நேரத்திற்கு சமநிலை அடைய விடுக. பின்பு முதலாவது சோதனைப் பொருட் போத்தலில் உள்ள தொகுதியை அளவியினுள் எடுக்க. (மேலே உள்ள படை பியுற்றனோல் ஆகும்). படைகள் வேறாகிய பின்பு நீர்ப்படையின் 10.00 cm<sup>3</sup> ஐ நியமிப்புக் குடுவையினுள் எடுத்து அதனுடன் பினோத்தலின் காட்டி 1-2 துளிகளைச் சேர்க்க. இக்கரைசலை நியம (0.5 mol dm<sup>-3</sup>) NaOH கரைசலுடன் நியமித்து வாசிப்புக்களைப் பெறுக.
- அளவியினுள் மீதியாகவுள்ள நீர்ப்படையைக் கவனமாக அகற்றி, பியுற்றனோல் படையின் 10.00 cm<sup>3</sup> ஐ நியமிப்புக் குடுவையினுள் எடுக்க. அதனுள் அண்ணளவாக 10 cm<sup>3</sup> நீர் சேர்த்து பின்பு 1-2 துளிகள் பினோத்தலின் காட்டி சேர்த்து மேற்படி நியம NaOH கரைசலுடன் நியமித்து வாசிப்புக்களைப் பெறுக.
- இவ்வாறு ஏனைய தொகுதிகளிற்கும் மேலுள்ள பரிசோதனையை மேற்கொள்க.
- பரிசோதனைத் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் அட்டவணை 32(b) யைப் பூர்த்தி செய்க.

### அட்டவணை 32(b)

தொகுதி	நீர்ப்படையின் 10.00 cm <sup>3</sup> இற்கு தேவையான NaOH இன் கனவளவு /cm <sup>3</sup>	பியுற்றனோல் படையின் 10.00 cm <sup>3</sup> இற்கு தேவையான NaOH இன் கனவளவு / cm <sup>3</sup>	[CH <sub>3</sub> COOH] <sub>(நீர்ப்படை)</sub> / mol dm <sup>-3</sup>	[CH <sub>3</sub> COOH] <sub>(பியுற்றனோல்)</sub> / mol dm <sup>-3</sup>	$\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{(\text{பியுற்றனோல்})}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{(\text{நீர்})}}$
1					
2					
3					
4					
5					

### அட்டவணை 32(b)

- நீரிற்கும் பியுற்றனோலிற்குமிடையே எதனோயிக் அமிலத்தின் பரம்பலுக்கான பங்கீட்டுக் குணகப் பெறுமானத்தைப் பரிசோதனைத் தரவுகளிலிருந்து எதிர்வு கூறுக.

**NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ஐக் கொண்டுள்ள சமநிலைத் தொகுதியில் வெப்பநிலையின் பாதிப்பைப் பரிசோதித்தல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

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

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- செப்புத் துருவல்கள்
- செறி நைத்திரிக் அமிலம் (இதனைத் தொடுவதைத் தவிர்க்க.)
- கொதி குழாய்கள் 4
- கொதிகுழாய்களை நன்கு அடைக்கக்கூடிய இறப்பர் அடைப்பான்கள்
- பனிக்கட்டிகள்
- சூடான நீர் / வெந்நீர்
- அடைப்பானுடன் கூடிய போக்குக் குழாய்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- கொதிகுழாயொன்றினுள் ஏறத்தாழ 5 கிராம் செப்புத் துருவல்களை இடுக. அதனுடன் ஏறத்தாழ 3 cm<sup>3</sup> செறிந்த நைத்திரிக்கமில்லத்தைச் சேர்த்துப் போக்குக் குழாயைப் பொருத்துக. வெளியேறும் வாயுவை ஒன்றையொன்று ஒத்த நான்கு உலர் கொதிகுழாய்களில் நிரப்பி இறப்பர் அடைப்பான்களால் நன்கு மூடுக. (குழாய்களுள் காணப்படும் வாயுவின் நிறச் செறிவு அண்ணளவாக ஒன்றையொன்று ஒத்திருத்தல் வேண்டும். சிறிய கொதிகுழாய்களைக் கூட இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம். இவ்வாயு உட்சுவாசிக்கப்படல் கூடாது.)
- வாயுவைக் கொண்டுள்ள ஒரு குழாயை கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனை மாதிரியாக அறைவெப்பநிலையில் உள்ள நீரினுள் இட்டு வைக்க. எஞ்சியுள்ளவற்றுள் ஒரு குழாயைப் பனிக்கட்டியினுள்ளும், மற்றைய குழாயை ஏறத்தாழ 70 °C - 80 °C அளவுக்குச் சூடான நீரினுள்ளும் அமிழ்த்துக. சிறிது நேரத்தின் பின்பு இவ்வொவ்வொரு குழாயின் நிறச்செறிவை கட்டுப்பாட்டு பரிசோதனை மாதிரியின் நிறச்செறிவுடன் ஒப்பிடுக. பின்பு பனிக்கட்டியிலும் வெந்நீரிலும் வைக்கப்பட்ட குழாய்களை மாற்றி வைத்து சிறிது நேரத்தின் பின்பு, முன்பு பெறப்பட்ட நிறச்செறிவுகளுடன் ஒப்பிடுக.
- ஒவ்வொரு குழாயிலும் நிறத்தில் ஏற்படும் வேறுபாட்டை அவதானிக்க. இந்நிறமாற்றங்களுக்கான காரணம் யாது?

**Ca(OH)<sub>2</sub> இன் கரைதிறன் பெருக்கத்தைப் பரிசோதனை மூலம் துணிதல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. நிரம்பிய கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு நீர்க் கரைசலில் ஐதரொட்சைட்டு அயன் செறிவைத் துணியுந் திறனைப் பெறுவர்.
2. வெவ்வேறு நிரம்பிய கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டின் நீர்க் கரைசல்களின் அயன்பெருக்கம் மாறிலியாகும் என பரிசோதனை மூலம் செய்து காட்டுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- திண்ம கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு
- நியம சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல் (அண்ணளவாக 0.10 mol dm<sup>-3</sup>)
- நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் (அண்ணளவாக 0.10 mol dm<sup>-3</sup>)
- கூம்புக் குடுவைகள்
- அளவி
- குழாயி
- பினோப்த்தலின்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- கீழேயுள்ள அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வெவ்வேறு கனவளவுகளில் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலையும் நீரையும் (மொத்தக் கனவளவு மாறா வண்ணம்) சேர்த்துக் கலக்கி, ஐந்து கரைசல்களைத் தயாரித்து இலக்கமிடப்பட்ட ஐந்து கூம்புக் குடுவைகளினுள் எடுக்க.

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

அட்டவணை 34(a)

- 2 ஆம், 3 ஆம், 4 ஆம் தொகுதிகளைத் தயார்ப்படுத்துவதற்காக அளவி அல்லது குழாயியைப் பயன்படுத்துக. 1 ஆம், 5 ஆம் தொகுதிகளைத் தயார்ப்படுத்துவதற்காக அளவுச்சாடியைப் பயன்படுத்தலாம். இதற்கான காரணத்தை கலந்துரையாடுக.

- மேற்படி ஒவ்வொரு குடுவையினுள்ளும் திண்ம கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டை மிகையாகச் (ஏறத்தாழ 1 கிராம்) சேர்த்து நன்கு கலக்கி ஏறத்தாழ 15 நிமிட நேரம் விடவும். முதலாவது குடுவையில் உள்ள தெளிந்த கரைசலை உலர் முகவையினுள் வடிக்க.
- வடிதிரவத்தின் 25 cm<sup>3</sup> வீதம் இரு பகுதிகளைக் குழாயி மூலம் அளந்து இரு கூம்புக்குடுவைகளில் எடுக்க. பின்பு ஒரு துளி பினோல்த்தலீனைச் சேர்த்து தனித்தனியாக நியம ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடன் நியமிக்க. மற்றைய நான்கு தொகுதிகளையும் வடித்து மேற்குறிப்பிட்ட முறைப்படியே வடிதிரவத்தை அமிலத்துடன் நியமித்துப் பெறுபேறுகளைக் குறித்துக் கொள்க.
- பெறப்பட்ட பரிசோதனைத் தரவுகளின் அடிப்படையில் Ca(OH)<sub>2</sub> இன் அயன்பெருக்கம் [Ca<sup>2+</sup>(aq)] [OH<sup>-</sup>(aq)]<sup>2</sup> யை ஒவ்வொரு தொகுதிக்கும் கணித்து, Ca(OH)<sub>2</sub> ன் கரைதிறன் பெருக்கத்தைத் துணிக.

#### குறிப்பு:

- மேற்படி பரிசோதனையை பரிசோதனை இல 37 பின்பு செய்வது நல்லது.

**தரப்பட்டுள்ள பூக்களைப் பயன்படுத்தி காட்டிகள் தயாரித்தலும்,  
அவற்றின் (பருமட்டான) pH வீச்சுக்களை  
பரிசோதனை மூலம் துணிதலும்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. தாவரப் பகுதிகளில் இருந்து பெறப்படும் பிரித்தெடுப்புக்களைக் காட்டிகளாகப் பயன்படுத்த முடியுமென்பதை விளங்கிக் கொள்வர்.
2. தயாரித்த காட்டிகளின் pH வீச்சை தீர்மானிப்பர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- தாவரப் பகுதிகள்  
(கறுத்தப்பூ, மாதுளம்பூ, சீண்டுக்கொடிப்பூ - Clitoria flowers)
- 1.00 mol dm<sup>-3</sup> ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம்
- 1.00 mol dm<sup>-3</sup> சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- ஆய்வுசாலையில் கிடைக்கக்கூடிய pH காட்டிகள் (பினோல்த்தலீன், பாசிச்சாயக் கரைசல், மெதையிற் செம்மஞ்சள், சர்வதேசக்காட்டிகள்)
- 10 cm<sup>3</sup> அளவுச்சாடி அல்லது அளவி
- சோதனைக் குழாய்கள்
- மைநிரப்பி (துளித்திகள்) (Droppers)
- உரலும், உலக்கையும்
- புனல்
- வடிதாள்
- இறப்பர் நாடாக்கள் 2 (Rubber bands)
- pH 7 உடைய காய்ச்சி வடித்த நீர்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

(அ) தாவரப் பிரித்தெடுப்புக்களைத் தயாரித்தல்.

- ஒவ்வொரு வகைத் தாவரப் பகுதியையும் சிறிதளவு நீருடன் சேர்த்து உரலையும் உலக்கையையும் பயன்படுத்தி நசித்துக் கொள்க. வடித்து பிரித்தெடுப்புக்களைத் தயாரிக்க. இதற்காக நீலநிறப்பூக்கள் (Argyreia flowers) மிக ஏற்றவையாகும். இவ்வாறாகப் பிரித்தெடுக்கப்படும் வடிதிரவம் காட்டியாகத் தொழிற்படக்கூடியது.

(ஆ) 1 தொடக்கம் 14 வரையிலான pH பெறுமானங்களைக் கொண்ட கரைசல்களைத் தயாரித்தல்.

- 1.0 mol dm<sup>-3</sup> ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் கரைசலின் pH பெறுமானம் அண்ணளவாக 0 ஆகும்.
- அளவுச் சாடியையோ அளவியையோ பயன்படுத்தி 1 cm<sup>3</sup> நீரை அளந்து சோதனைக் குழாயொன்றினுள் எடுத்து நீர் மட்டத்தைக் குறித்துக் கொண்டதன் பின்பு அந்நீரை வெளியே ஊற்றுக். பின்பு அதே சோதனைக் குழாயினுள் 10 cm<sup>3</sup> நீரை எடுத்து அந் நீர்மட்டத்தையும் குறித்துக் கொள்க. இதை அண்ணளவாக 1 cm<sup>3</sup> ஐயும் 10 cm<sup>3</sup> ஐயும் அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தலாம். (படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட ஒரு சோதனைக் குழாயாகும்.) எனவே கனவளவைப் 10 மடங்கு ஐதாக்குவதற்காக இதனைப் பயன்படுத்த முடியும்.
- இச்சோதனைக் குழாயினுள் 1 cm<sup>3</sup> அடையாளம் வரை 1.00 mol dm<sup>-3</sup> HCl கரைசலை எடுத்து 10 cm<sup>3</sup> அடையாளம் வரை நீர் சேர்த்து நன்கு குலுக்குக. இக்கரைசலின் pH பெறுமானம் அண்ணளவாக 1 ஆகும்.
- மீண்டும் இம்முறையினால் pH 2, 3, 4, 5, 6 உடைய கரைசல்களைத் தொடர்ச்சியான ஐதாக்கலினால் தயாரிக்க.
- pH பெறுமானம் 7 உடைய கரைசலிற்கு காய்ச்சி வடித்த நீரை எடுக்க.
- 1 mol dm<sup>-3</sup> செறிவுடைய NaOH கரைசலின் pH பெறுமானம் அண்ணளவாக 14 ஆகும். மேலே விபரிக்கப்பட்டுள்ளவாறு இக்கரைசலைத் தொடர்ச்சியாக ஐதாக்கி (10 மடங்கு வீதம் ஐதாக்குதல்) pH 13, 12, 11, 10, 9, 8 உடைய கரைசல்களைத் தயாரித்துக் கொள்க.
- இவ்வாறாக pH பெறுமானம் 0-14 வரையுள்ள கரைசல்களின் (தொடரைப்) தொகுதி ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்க.

(இ) காட்டிகளின் pH வீச்சைத் துணிதல்.

- சோதனைக் குழாய்கள் 15 இனைப் பெற்று அவற்றை 0 தொடக்கம் 14 வரை இலக்கமிடுக. (pH பெறுமானத்தைக் குறிக்கும்.) அச்சோதனைக் குழாய்களை 0, 1, 2, 3, 4, ....., 14 என்றவாறு ஒழுங்குபடுத்துக. இச்சோதனைக் குழாய்களினுள் தயாரித்த pH பெறுமானத்தைக் கொண்ட கரைசலில் ஏறத்தாழ 3 cm<sup>3</sup> ஐ வெவ்வேறாக எடுக்க. (அதாவது pH பெறுமானம் 0 உடைய கரைசலை 0 இலக்க குழாயினுள்ளும், pH = 1 உடைய கரைசலை 1 இலக்க குழாயினுள்ளும் எடுக்க.) இவ்வொவ்வொரு சோதனைக் குழாயினுள்ளும் மெதைல் செம்மஞ்சள் காட்டியின் இரு துளிகள் வீதம் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்குக.
- சோதனைக் குழாய்களினுள் அடங்கியுள்ள கரைசல்களின் நிறங்களைத் தெளிவாக அவதானிப்பதற்கு சோதனைக் குழாய்களின் பின்புறமாக வெண்ணிறக் கடதாசியொன்றினை வைக்க. (கரைசல்களின் நிறங்களை அவதானித்து) தெளிவான நிறமாற்றத்தை அவதானித்து அச்சோதனைக் குழாய்களின் pH பெறுமானங்களைக் குறிக்க.



- ஆய்வுசாலையிலுள்ள ஏனைய காட்டிகளிற்கும் (பினோல்தலீன், பாசிச்சாயம், சர்வதேசக் காட்டி) மேற்குறிப்பிட்டதைப் போன்று சோதனைகளை மீண்டும் செய்க. (ஒவ்வொரு காட்டிக்காகவும் 0 - 14 வரையிலான pH பெறுமானங்களைக் கொண்ட கரைசல்களைக் கொண்ட சோதனைக் குழாய்த் தொகுதிகளைத் தயாரித்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.)
- இவ்வாறு தாவர பிரித்தெடுப்புக்களைப் பயன்படுத்தி மீண்டும் செய்க.

#### **முக்கிய குறிப்பு:**

- (நீங்கள் தயாரித்த தாவரப் பிரித்தெடுப்புக்களைப் பயன்படுத்துகையில் நிறத்தை தெளிவாக அவதானிப்பதற்கு உரிய குழாய்களுள் கூடுதலான அளவு துளிகளைச் சேர்க்க.)
- ஒவ்வொரு காட்டியினதும் பருமட்டான pH வீச்சை உமது அவதானிப்பின் அடிப்படையில் தீர்மானிக்குக.

**உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களின் pH வீச்சுக்களைத் துணிவதன் மூலம், அவற்றின் அமில / மூல / நடுநிலைத் தன்மைகளைப் பரிசோதனை மூலம் தீர்மானித்தல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. எல்லா உப்புக்களின் நீர்க்கரைசல்களும் நடுநிலையானவையாகக் காணப்படுவதில்லை என்பதை விளங்கிக்கொள்வர்.
2. பரிசோதனை அவதானிப்புக்களின் அடிப்படையில் ஒரு உப்புக் கரைசலின் அமில / மூல / நடுநிலைத் தன்மை பற்றி தீர்மானத்திற்கு வருவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- சோடியம் குளோரைட்டு
- சோடியம் அசற்றேற்று
- அலுமினியம் குளோரைட்டு
- அமோனியம் அசற்றேற்று
- மகனீசியம் குளோரைட்டு
- நாக குளோரைட்டு
- சர்வதேசக்காட்டி அல்லது pH தாள்கள்
- சோதனைக் குழாய்கள்
- 10 cm<sup>3</sup> அளவுச்சாடி

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- அண்ணளவாக 0.5 g உப்பு ஒவ்வொன்றையும் எடுக்க. அதனுள் ஏறத்தாழ 10 cm<sup>3</sup> காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்த்து உப்பைக் கரைத்து நீர்க்கரைசல்களைத் தயாரிக்க. மற்றுமொரு சோதனைக்குழாயில் உப்பைக் கரைப்பதற்கு பயன்படுத்திய நீரின் 10 cm<sup>3</sup> ஐ எடுக்க.
- ஒவ்வொரு குழாயினுள்ளும் தயாரித்த எல்லாக் கரைசல்களுக்கும் தனித்தனியாக சர்வதேசக்காட்டியின் இரண்டு துளிகள் வீதம் அல்லது pH தாளொன்றை இடுக. ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயிலுமுள்ள கரைசலின் நிறத்தை நீரைக் கொண்டுள்ள சோதனைக் குழாயின் நிறத்துடன் ஒப்பிட்டு அவ்வுப்புக் கரைசல்களின் அண்ணளவான pH பெறுமானங்களை நிர்ணயிக்க. (கரைசல்களின் நிறத்தை அளவீட்டுடன் ஒப்பிட்டு) உங்களுக்குக் கிடைத்த பெறுபேறு களைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

உப்புக்கரைசல்	NaCl	CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> Na	CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub>	ZnCl <sub>2</sub>	AlCl <sub>3</sub>	MgSO <sub>4</sub>	நீர்
அண்ணளவான pH பெறுமானம்							

அட்டவணை 36(a)

**கலந்துரையாடல்:**

- உப்புக்களின் தன்மைக்கும் அவ்வுப்புக் கரைசல்களின் அமில / மூல / நடுநிலைத் தன்மைக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் கலந்துரையாடுக.

**pH காட்டிகளைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட கரைசல் ஒன்றின் அண்ணளவான pH பெறுமானத்தைத் துணிதல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. pH காட்டிகளைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள கரைசல் ஒன்றின் அண்ணளவான pH பெறுமானத்தை தீர்மானிப்பர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- வெவ்வேறு pH வீச்சுடைய காட்டிகள்
- அண்ணளவாக pH பெறுமானத்தைத் துணிவதற்கு வேண்டிய வெவ்வேறு கரைசல்கள்
- pH தாள் / pH மானி
- பரிசோதனைக் குழாய்கள்
- துளிப்பான் / துளித்தி (droppers)

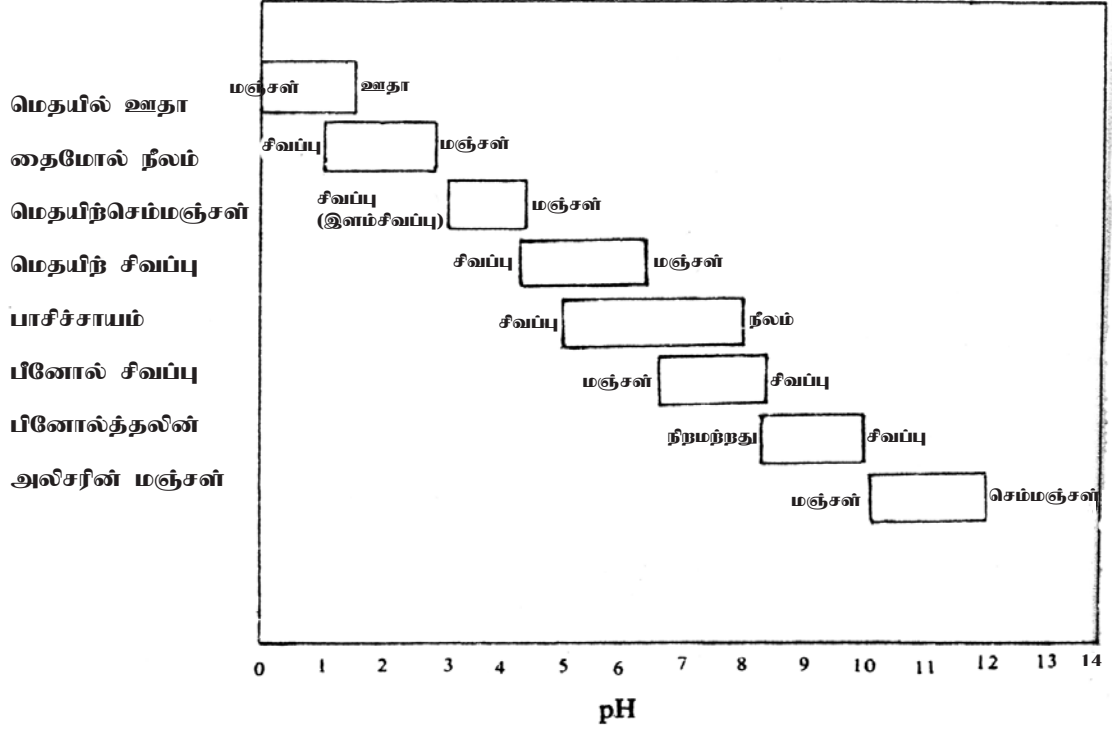
**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- pH ஐ தீர்மானிக்க வேண்டிய கரைசல்களின் 3 cm<sup>3</sup> அளவை வெவ்வேறு பரிசோதனைக் குழாய்களில் எடுக்க.
- ஒவ்வொரு பரிசோதனைக் குழாயிலுள்ள கரைசலிற்குள் வெவ்வேறு pH காட்டிகளின் 2 துளிகளை வெவ்வேறாகச் சேர்க்க. (ஒரு குழாயில் ஒரு காட்டி வீதம் சேர்க்கவும்).
- கீழேயுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி பரிசோதித்த கரைசல்களின் அண்ணளவான pH பெறுமானத்தைத் தீர்மானிக்க.
- pH தாள் அல்லது pH மானியைப் பயன்படுத்தி முடிவுகளை உறுதிப்படுத்துக.

காட்டி	pH வீச்சு	தாழ் நிறம்	உயர்நிறம்
1. மெதயில் ஊதா	0 - 1.6	மஞ்சள்	ஊதா
2. தைமோல் நீலம்	1.1 - 2.9	சிவப்பு	மஞ்சள்
3. மெதயிற்செம்மஞ்சள்	3.1 - 4.4	இளம்சிவப்பு	மஞ்சள்
4. மெதயிற் சிவப்பு	4.2 - 6.4	சிவப்பு	மஞ்சள்
5. பாசிச்சாயம்	5.0 - 8.0	சிவப்பு	நீலம்
6. பீனோல் சிவப்பு	6.6 - 8.4	மஞ்சள்	சிவப்பு
7. பினோல்த்தலின்	8.3 - 10.0	நிறமற்றது	சிவப்பு
8. அலிசரின் மஞ்சள்	10.1 - 12.0	மஞ்சள்	செம்மஞ்சள் (சிவப்பு)

அட்டவணை 37(a)

pH வீச்சு



உரு 37(a)

நியம  $\text{Ag(s)} / \text{AgCl(s)}, \text{Cl}^-(\text{aq})$  மின்வாய் தயாரித்தல்.**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

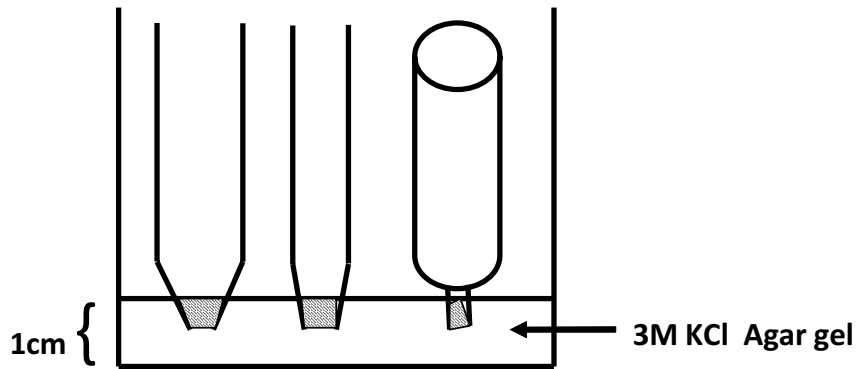
1. மின்வாயை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம் என இனங்காண்பர்.
2.  $\text{Ag(s)} / \text{AgCl(s)}, \text{Cl}^-(\text{aq})$  மின்வாய் தயாரித்தல் பற்றி விளக்குவர்.
3. மின்வாய் தயாரிப்பதற்கு தேவையானவற்றை விளக்குவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- மைக்ரோ குழாயி (Autopipette / Micropipette or Tip)
- வெற்று பேனாவின் கீழ்ப்பகுதி
- மருத்துவ உட்புகுத்தி (Medical Syringe)
- $3 \text{ mol dm}^{-3} \text{ KCl(aq)}$  ( $100 \text{ cm}^3$ )
- $3 \text{ mol dm}^{-3} \text{ KCl(aq)}$  இல் ஏகார் ஜெல் (Agar gel / Agarose gel)

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

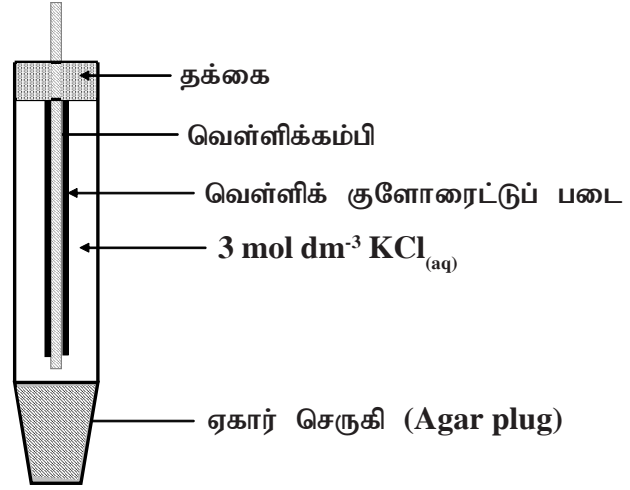
- ஏகார் செல் / Agarose gel ஐயும்  $3 \text{ mol dm}^{-3} \text{ KCl}$  நீர்க்கரைசலையும் கலக்குக.
- இவற்றை தகுந்த முறையில் வெப்பமேற்றி ஏறத்தாழ 1-2 cm உயரம் வரை படத்தில் காட்டியவாறு முகவையொன்றினுள் ஊற்று.
- மேலே தயாரிக்கப்பட்ட ஏகார் செல் / Agarose gel கரைசலினுள் Autopipette / வெற்று பேனா / மருத்துவ உட்புகுத்தியை அதன் ஒரு முனை (முடிவிடம்) ஏகார் செல் கரைசலினால் தகுந்தவாறு மூடக்கூடியதாக படத்தில் காட்டியவாறு நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்துக. பின்பு இவற்றை 24 மணித்தியாலங்களிற்கு குளிரவிடுக.



உரு 38(a)

- 1 mm விட்டமும் 5-6 cm நீளமுமுடைய வெள்ளி கம்பித்துண்டொன்றை எடுத்து அதன் மேற்பரப்பை அரத்தாளினால் துப்புரவாக்குக.

- பின்பு வெளிற்றும் தூளை நீரில் கரைத்து கரைசலாக்குக. இக் கரைசலிற்குள் துப்புரவாக்கிய Ag கம்பியின்  $\frac{3}{4}$  பகுதியை ஏறத்தாழ 1-2 நிமிடங்களிற்கு அமிழ்த்துக. இதன் மூலம் AgCl(s) வெள்ளிக் கம்பியில் படிவுறும்.
- வெற்றுப் பேனாவின் (ஏற்கனவே அதன் ஒரு முனை ஏகாரினால் முடியவாறு வைக்கப் பட்டுள்ளது.)  $\frac{3}{4}$  பங்கு உயரத்திற்கு  $3 \text{ mol dm}^{-3} \text{ KCl}$  கரைசலை ஊற்றுக.
- மேலே தயாரிக்கப்பட்ட Ag கம்பியை [Ag(s) / AgCl(s)] பேனாவில் உள்ள கரைசலிற்குள் அமிழ்த்துக. (படத்தில் காட்டியவாறு)
- பின்பு பேனாவின் மேல் முனையை தக்கையினால் மூடுக.



உரு 38(b)

**மின்பகுப்பு மூலம் ஐதரசன், ஓட்சிசன் வாயுக்களைத் தயாரித்தல்.**

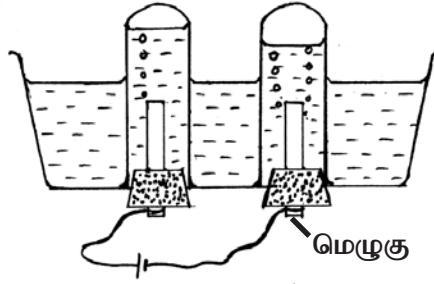
**உத்தேச சுற்றல் பேறுகள்:**

1. நீரை மின்பகுப்பதற்கான மின்சுற்றை அமைக்கும் திறனைப் பெறுவர்.
2. நீரின் மின்பகுப்பின் போது ஓட்சிசன், ஐதரசன் வாயுக்களை விளைவாக இனங்காண்பர்.
3. நீரின் பகுப்பின்போது வெளிவிடப்பட்ட வாயுக்களின் கனவளவை ஒப்பிடுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- சிறிய அகன்ற பிளாஸ்டிக் பாத்திரம்
- பரிசோதனைக் குழாய்கள் - 2
- மெல்லிய காபன் மின்வாய்கள் - 2
- பரிசோதனைக் குழாயுடன் பொருந்தக்கூடிய இறப்பர் அடைப்பான்கள் 2
- அமிலம் துமிக்கப்பட்ட நீர்
- 4.5 V மின்கலவடுக்கு
- தக்கை துளைப்பான் / தக்கை துளை கருவி
- பரபின் மெழுகு

**அறிவுறுத்தல்கள்:**



உரு 39(a)

- படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு சுற்றை அமையுங்கள்.
- ஆரம்பத்தில் இரண்டு பரிசோதனைக் குழாய்களையும், அமிலம் துமிக்கப்பட்ட நீரினால் முற்றாக நிரப்புக.
- பரிசோதனைக் குழாயுடன் தக்கைகளைத் தளர்வாகப் பொருத்துக. அதனால் நீர் வெளியேற முடியும்.
- மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தி பரிசோதனைக் குழாய்களில் வாயுக்கள் சேகரிக்கப் படுவதை அவதானிக்க.

செப்பு, நிக்கல் என்பவற்றினால் மின்முலாமிடல்

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. எளிய பரிசோதனை ரீதியிலான மின்முலாமிடும் தொகுதிகளைப் பயன்படுத்தி உலோகங்களை மின்முலாமிடுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- முகவை
- அம்பியர் மானி
- மாறும் தடையி
- 3V மின்கலவடுக்கு

**செப்பு முலாமிடல்.**

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (200 - 250 g), செறிந்த  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (15 - 25)  $\text{cm}^3$ , மிகச் சிறிதளவு ஜெலற்றின் ஆகியவற்றை 1  $\text{dm}^3$  நீரில் கரைக்க.

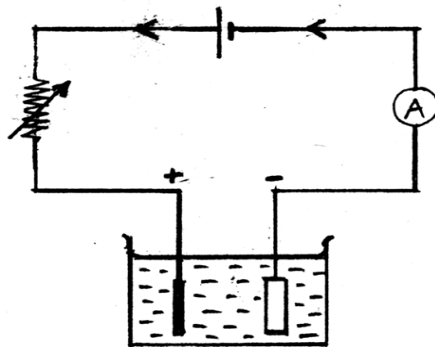
பொருத்தமான வெப்பநிலை	: 20 - 40 $^{\circ}\text{C}$
ஓட்ட அடர்த்தி	: 20 - 50 $\text{mA cm}^{-2}$
அனோட்டு	: செப்பு உலோகம்

**நிக்கல் முலாமிடல்.**

$\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  250 g,  $\text{NiCl}_2$  45 g, போரிக் அமிலம் ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) 30 g, சிறிதளவு சக்கரின் ஆகியவற்றை 1  $\text{dm}^3$  நீரில் கரைக்க.

பொருத்தமான வெப்பநிலை	: 40 - 70 $^{\circ}\text{C}$
ஓட்ட அடர்த்தி	: 20 - 50 $\text{mA cm}^{-2}$
அனோட்டு	: நிக்கல் உலோகம்

**அறிவுறுத்தல்கள்:**



உரு 40(a)

- பொருத்தமான வெப்பநிலையில் பொருத்தமான மின்னைப் பயன்படுத்தி மின்பகுக்க.
- முகவையினுள் மின்பகுபொருளை எடுத்து படத்தில் காட்டியவாறு மின்முலாமிட வேண்டிய பொருளை கதோட்டாகுமாறு மின்சுற்றை அமைக்க.



**இரும்பின் அரிப்பை ஒரு மின்னிரசாயன செயற்பாடாக ஆராய்தல்****உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. சோடியங்குளோரைட்டுக் கொண்ட நடுநிலையான செல் (gel) ஊடகத்தில் இரும்பு உலோகம் அரிப்படைவதில் மகனீசியம், நாகம், செப்பு, ஈயம் ஆகிய உலோகங்களின் தாக்கத்தை ஆராய்வர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் 5
- ஏகார்
- திண்ம சோடியம் குளோரைட்டு
- பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்
- பினோல்த்தலீன் கரைசல்
- மகனீசியம், நாகம், செப்பு, ஈயம் ஆகிய உலோகங்களின் ஏறத்தாழ 4 cm நீளமான கீலங்கள் ஒவ்வொன்று
- அரத்தாள்
- 5 cm நீளமுடைய இரும்பாணிகள் 5

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- இரும்பு ஆணிகளை செறிந்த HCl இல் இட்டு வெப்பமேற்றி குளிரவிட்டு நீரினால் நன்கு கழுவி உலர்த்தி சுத்திகரிக்க. பின்பு மேலும் இவ் ஆணிகளை அரத்தாளினால் துப்புரவாக்குக. Mg, Zn, Cu, Pb ஆகிய உலோகக் கீலங்களையும் அரத்தாளினால் நன்கு துப்புரவாக்குக.
- இவ் ஒவ்வொரு உலோகக் கீலத்தையும்(சுத்திகரிக்கப்பட்ட) ஒவ்வொரு துப்புரவாக்கப் பட்ட இரும்பு ஆணியில் இறுக்கமாக நடுவில் இணைக்க.
- ஏறத்தாழ 7 கிராம் திண்ம சோடியம் குளோரைட்டையும் ஏறத்தாழ 5 கிராம் ஏகாரையும் நிறுத்துக் கொள்க. ஏறத்தாழ 250 cm<sup>3</sup> நீரை முகவையொன்றினுள் எடுத்து சூடாக்குக. நீர் சூடான பின்னர் சோடியம் குளோரைட்டையும் ஏகாரையும் அதனுள் சேர்த்து நன்கு கரையும் வரை கண்ணாடிக் கோலினால் கலக்குக.
- இக்கரைசலைக் குறைந்தபட்சம் 10 நிமிடங்களாவது கொதிக்க வைக்க. கரைசல் பாகுத்தன்மை அடைந்ததன் பின்பு பினோல்த்தலீனைச் சேர்த்து முகவையை சுவாலையிலிருந்து அகற்றி, கலக்கியவாறு குளிரவிடுக. கரைசல் சிறிதளவு குளிர்ந்த பின்பு ஏறத்தாழ 1 cm<sup>3</sup> பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசலைக் கலவைக்குள் (ஏகார்) சேர்க்க. ஏகார் கலவையில் அடங்கியுள்ள வாயுக் குமிழ்களை இயன்றளவுக்கு அகற்றுவதற்காக நன்கு கலக்குக. இப்பாகுத்தன்மையுடைய ஏகார் கலவையை பெத்திரிக் கிண்ணங்கள் ஐந்தினுள் எடுக்க.

- முன்னர் தயாரித்துக் கொண்ட 4 உலோகச் சோடிகளை, 4 பெத்திரிக் கிண்ணங்களிலுள்ள குறைதிண்மத் தன்மையுடைய ஏகாரில் அமிழும்படி கிடையாக வைக்க. எஞ்சியுள்ள பெத்திரிக்கிண்ணத்துள் உள்ள ஏகார் கலவையில் அமிழும் வண்ணம் சுத்தமான இரும்பு ஆணியொன்றினைக் கிடையாக வைக்க.
- சிறிது நேரத்தின் பின்பு ஏகார் கலவை திண்மமாகும். அத்துடன் இரும்பைச் சூழ உள்ள பகுதியில் நிறமாற்றம் ஏற்பட ஆரம்பிக்கும். இக் கிண்ணங்களை ஏறத்தாழ ஒரு நாளின் பின்பு அவதானித்துக் குறித்துக் கொள்க.

**முக்கிய குறிப்பு:**

- ஏகார் கரைசலைக் கொதிக்க வைக்கும்போது, பொங்கி வெளியேற இடமளித்தல் கூடாது. பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசல் உடலில் தொடுகையுறாதவாறு கவனித்துக் கொள்க.

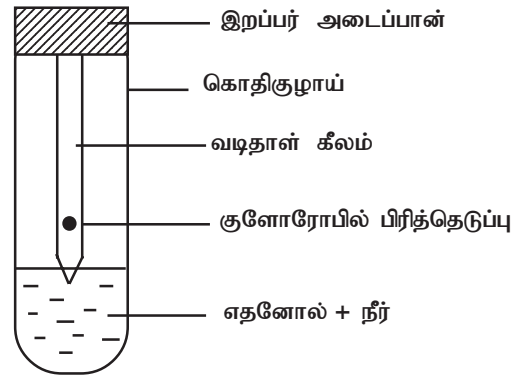
**பச்சையத்திலுள்ள கூறுகளை  
கடதாசி நிறப்பதிவியலைப் (Chromatography) பயன்படுத்தி வேறாக்கல்.**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. கடதாசி நிறப்பதிவியல் நுட்பமுறையைப் பயன்படுத்தி கலவையொன்றின் கூறுகளை வேறாக்கலாம் எனக் குறிப்பிடுவர்.
2. கூறுகளை வேறாக்கலானது சேர்வைகளின் அசையும், அசையா அவத்தைகளின் பங்கீட்டுக்குணக வேறுபாட்டிலேயே தங்கியுள்ளது எனக் குறிப்பிடுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- கொதிகுழாய்
- இறப்பர் அடைப்பான் (நடுவில் பிளக்கப்பட்ட)
- வடிதாள் அல்லது மையொற்றுத்தாள்
- பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டுக் கரைசல்
- சில பச்சை நிற இலைகள் (spinach is most suitable)
- உரலும், உலக்கையும்
- எதனோல்
- மயிர்த்துளைக் குழாய்



உரு 42(a)

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- ஏறத்தாழ 15 cm நீளமும் 1.5 cm அகலமுடைய வடிதாள் கீலமொன்றை வெட்டி அதன் ஒரு முனையைக் கூர்போன்று வெட்டிக் கொள்க.
- தாவர இலைகள் சிலவற்றை உரலில் இட்டு அதனுடன் நீரும் சிறிதளவு எதனோலும் சேர்த்து அரைத்துக் கொள்க.
- கலவையை வடித்து செறிந்த வடிதிரவத்தைப் பெறுக.
- மயிர்த்துளைக் குழாயொன்றின் மூலம், மேற்படி ஆய்வுக்குட்படுத்தப்படும் செறிந்த வடிதிரவத்தின் ஒரு துளியை வடிதாள் கீலத்தின் கூர்முனையிலிருந்து ஏறத்தாழ 3 cm தூரத்தில் இடுக. எதனோலினதும் நீரினதும் கலவையின் சிறிதளவைக் கொதிகுழாயொன்றில் எடுத்து படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு உபகரணங்களை அமைக்க. கடதாசிக் கீலத்தின் கூர்முனை கலவையினுள் அமிழ்ந்திருக்க வேண்டும்.
- கரைதிரவம் கடதாசிக் கீலத்தின் வழியே மேலே சென்று மேல் முனையை நெருங்கும் போது கடதாசிக் கீலத்தை வெளியே எடுத்து காற்றில் உலர்த்துக.

**கலந்துரையாடல்:**

- அசையாத அவத்தை எது?
- அசையும் அவத்தை எது?
- நிறப்பொருள்கள் சென்ற தூரம், அவற்றின் பங்கீட்டுக்குணகம், அவற்றின்  $R_f$  ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான தொடர்பு யாது?
- மயிர்த்துளைத் தாக்கம் காரணமாக கரைப்பான் வடிதாளினூடாக மேல்நோக்கி குடிபெயரும்போது வடிதாள் நனைக்கப்பட்டு, மாதிரியின் கூறுகளை அவற்றின் பங்கீட்டுக்குணகத்திற்கேற்ப வெவ்வேறு வேகங்களில் எடுத்துச் செல்லும்.
- மாணவர்கள் வெவ்வேறு விகிதங்களில் எதனோலினதும் நீரினதும் கலவையைப் பயன்படுத்தி அதன் மூலம் வெவ்வேறு நிறப்பொருள்கள் வேறாகும் விதத்தை ஒப்பிடலாம்.

**மழைநீரின் அமிலத்தன்மையைத் தீர்மானித்தல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

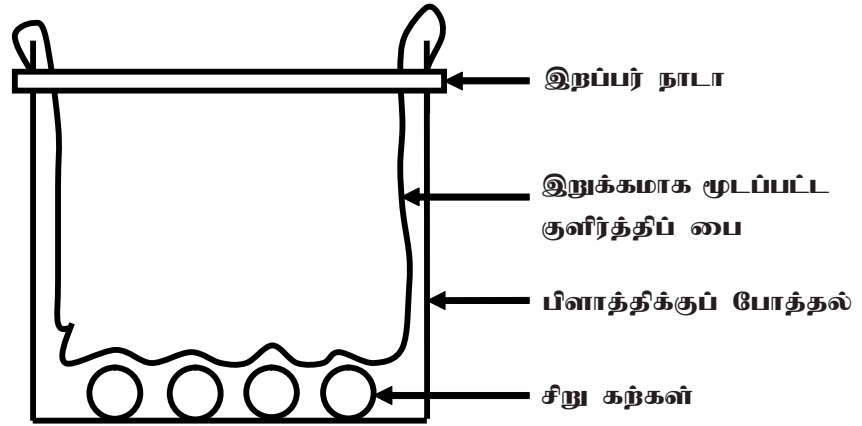
1. பரிசோதனைக்கு மழைநீரை எவ்வாறு சேகரிக்கலாம் என இனங்காண்பர்.
2. மழைநீரின் pH பெறுமானத்தை அவதானிப்பர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- பயன்படுத்தப்பட்ட பிளாத்திக்கு குடிநீர்ப் போத்தல்
- இறுக்கமாக மூடப்பட்ட குளிர்ந்திப் பை (Zip - Closing freezer bag)
- இறப்பர் நாடா

**அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பிளாத்திக்குப் போத்தலின் மேற்பகுதியை வெட்டி அகற்றுக.
- போத்தல் காற்றினால் அடித்துச் செல்லாதவாறு சிறு கற்களை அதனுள் அடியில் இடுக.
- கீழே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இறுக்கமாக மூடக்கூடிய குளிர்ந்திப் பையை (Zip - Closing freezer bag) போத்தலினுள் வைத்து, அதனைச் சுற்றி இறப்பர் நாடாவை இடுக.



உரு 43(a)

- இப்பாத்திரத்தை ஏறத்தாழ 10' உயரத்தில், திறந்த வெளியில் வைத்து மழைநீரைச் சேகரிக்க. (பாத்திரத்தினுள் கூரைகளிலிருந்து அல்லது தாவரங்களிலிருந்து வடியும் மழைநீரைச் சேகரிக்கக்கூடாது.)
- பாத்திரத்தினுள் நீரைச் சேகரித்த பின்பு இறுக்கமாக மூடக்கூடிய குளிர்ந்திப் பையின் வாயை மூடி ஆய்வுகூடத்திற்கு எடுத்துச் செல்க.
- ஆய்வுகூடத்தில் நீர் மாதிரியின் pH ஐ அளக்க.

### குறிப்பு:

- மழைநீர் மாதிரியைச் சேகரித்தல்:- சேகரிக்கப்படும் மழைநீரில் மாசுக்கள் சேர்ந்து இருக்கக்கூடாது.
- சேகரிக்கப்பட்ட மழைநீரின் pH ஐ உடனடியாக அளக்கவும்.

### கொள்கை:

- மழைநீர் சிறிதளவு அமிலத்தன்மையானது. CO<sub>2</sub> வாயு மழைநீரில் கரைந்துள்ளமை இதற்குக் காரணமாகும். CO<sub>2</sub> வாயுவுடன் NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> போன்ற வாயுக்களும் மழைநீரில் கரையலாம்.
- $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$   
SO<sub>2</sub> வாயு ஓட்சியேற்றத்திற்குட்பட்டு SO<sub>3</sub> வாயுவைக் கொடுக்கும்.
- $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$   
 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$   
 $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$
- CO<sub>2</sub> வாயுடன் ஏனைய வாயுக்கள் நீரில் கரைந்து காணப்பட்டால் அதன் pH பெறுமானம் தாழ்வாகக் காணப்படலாம்.

**நீர் மாதிரியொன்றில் கரைந்துள்ள ஓட்ச்சனின் அளவைப் பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிதல்**

**உத்தேச கற்றல் பேறுகள்:**

1. நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்ச்சனின் அளவை அளவறி ரீதியில் துணிவர்.
2. அண்ணளவாகச் செறிவு தெரிந்த சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலை அயடோமான நியமிப்பின் மூலம் நியமப்படுத்தும் திறனைப் பெறுவர்.
3. அயடைட்டிலிருந்து விடுவிக்கப்படும் அயனின் அளவை சோடியம் தயோசல்பேற்றைக் கொண்டு துணியும் திறனைப் பெறுவர்.

**தேவையான பொருள்களும் உபகரணங்களும்:**

- மங்கனீசு சல்பேற்றுக் கரைசல்  
(ஏறத்தாழ 4 g மங்கனீசு சல்பேற்றை 10 cm<sup>3</sup> நீரில் கரைத்துப் பெறல்.)
- கார, பொற்றாசியம் அயடைட்டுக் கரைசல்  
(ஏறத்தாழ 5 g சோடியமைதரொட்சைட்டையும் ஏறத்தாழ 1.5 g பொற்றாசியம் அயடைட்டையும் 10 cm<sup>3</sup> நீரில் கரைத்துத் தயாரித்தல்.)
- பொற்றாசியம் அயடேற்று திண்ம உப்பு
- மாப்பொருள் கரைசல் (ஏறத்தாழ 1 g மாப்பொருளை 10 cm<sup>3</sup> சூடான நீரில் கரைத்துத் தயாரித்தல்.)
- 0.01 mol dm<sup>-3</sup> சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசல்  
(2.48 g Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O ஐ 1000 cm<sup>3</sup> நீரில் கரைத்துத் தயாரித்தல்.) இக் கரைசலுடன் சிறிதளவு திண்ம Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ஐ அல்லது சிறிதளவு CHCl<sub>3</sub> ஐ சேர்த்து S வீழ்படிவாவதைத் தவிர்க்கவும்.
- செறிந்த H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> அமிலம்
- 1 mol dm<sup>-3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq)
- 250 cm<sup>3</sup> சோதனைப் பொருள் போத்தல்கள் இரண்டு
- 25 cm<sup>3</sup> குழாயி
- அளவி
- 10 cm<sup>3</sup> அளவுச்சாடி
- நியமிப்புக் குடுவை
- புனல்
- கண்ணாடிக்குழாய்கள்

### அறிவுறுத்தல்கள்:

(a) தயாரித்த சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலை நியமப்படுத்தல்.

1.0 - 1.5 g உலர் தூய பொற்றாசியம் அயடேற்றைத் திருத்தமாக நிறுத்து (w g) கனமானக் குடுவையில் குளிர்ந்த காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கரைத்து, 250 cm<sup>3</sup> அடையாளம் வரை நீர் சேர்த்து கரைசலைத் தயாரிக்க. இக்கரைசலின் 25.00 cm<sup>3</sup> ஐக் குழாயியினால் 250 cm<sup>3</sup> கொள்ளளவுடைய கனமானக் குடுவையுள் எடுத்து, அதன் 250 cm<sup>3</sup> அடையாளம் வரை காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்த்து ஐதாக்குக. (இக்கரைசலின் செறிவு அண்ணளவாக 0.01 mol dm<sup>-3</sup> ஆகும்). இக்கரைசலின் 25.00 cm<sup>3</sup> ஐக் குழாயியினால் நியமிப்புக் குடுவையொன்றுள் எடுத்து, அதனுள் 1 g பொற்றாசியம் அயடைட்டையும் 1 mol dm<sup>-3</sup> சல்பூரிக் கமிலம் 5 cm<sup>3</sup> ஐயும் சேர்க்க. தயாரித்த சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலை அளவியில் எடுத்து, நியமிப்புக் குடுவையுள் உள்ள கரைசலுடன் நியமிக்க. நியமிப்பின்போது நியமிப்புக் குடுவையைத் தொடர்ந்து சுற்றுக்க. கரைசல் மென்மஞ்சள் (Straw colour) நிறமடைந்ததும், ஏறத்தாழ 200 cm<sup>3</sup> காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்த்து பின்பு மாப்பொருட் கரைசலின் 2 cm<sup>3</sup> ஐச் சேர்த்து நியமிப்பைத் தொடர்ந்து செய்க. கரைசலின் நிறம் நீல நிறத்தில் இருந்து நிறமற்றதாக மாறியதும் நியமிப்பை நிறுத்தி அளவி வாசிப்பைப் பெற்றுக் கொள்க.

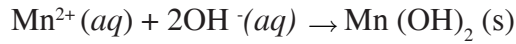
(b) நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசனின் அளவைத் துணிதல்.

ஓட்சிசனின் அளவைத் துணிய வேண்டிய நீர்மாதிரியை, சோதனைப் பொருள் போத்தல்கள் இரண்டினுள் பூரணமாக நிரப்பி மூடுக. (போத்தல்களுள் வளிக் குமிழிகள் காணப்படலாகாது). போத்தல்கள் நீரினால் நிரப்பப்பட்ட உடனேயே 1 cm<sup>3</sup> மங்கனீசு சல்பேற்றுக் கரைசலையும் 2 cm<sup>3</sup> பொற்றாசியம் அயடைட்டுக் கரைசலையும் வெவ்வேறாக இரு போத்தலினுள்ளும் குழாயியினால் அல்லது கண்ணாடிக் குழாயினால் சேர்த்துக் கொள்க. இச்சந்தர்ப்பத்தில் குழாயியின் அல்லது கண்ணாடிக் குழாயின் முனை போத்தலில் அடங்கியுள்ள நீரின் அமிழ்ந்து இருக்க வேண்டும். அப்போது நீர் மாதிரியின் சிறிதளவு வெளியே (overflow) வழியக்கூடும். பின்பு, அடைப்பானால் மூடி போத்தலை நன்கு குலுக்குக. மாதிரியைப் பெற்ற கிணற்றுக்கு அல்லது நீர்நிலைக்கு அருகிலேயே இப்பரிசோதனையை நடத்த வேண்டும். பின்பு நீர் மாதிரிகளைக் கொண்ட போத்தல்களை ஆய்வுகூடத் திற்கு எடுத்துச் செல்க. ஏறத்தாழ 10 நிமிடத்தின் பின் (தோன்றிய வீழ்படிவு படிந்ததன் பின்பு) ஒவ்வொரு போத்தலினுள்ளும் கண்ணாடிக் குழாயொன்றினால் ஏறத்தாழ 2 cm<sup>3</sup> செறிந்த சல்பூரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து மூடியால் மூடி நன்கு குலுக்குக. (இருட்டறையில் வைக்க.) 10 நிமிடத்தின் பின்பு போத்தலில் உள்ள கரைசலின் 50 cm<sup>3</sup> ஐக் குழாயினால் அளந்து நியமிப்புக் குடுவையினுள் எடுத்து, அளவியில் எடுக்கப்பட்ட 0.01 mol dm<sup>-3</sup> Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> கரைசலினால் கரைசல் மென்மஞ்சள் நிறமாகும் வரை நியமிக்க. பின்பு 3 cm<sup>3</sup> மாப்பொருள் கரைசலை சேர்த்து நீல நிறம் மறையும் வரை நியமிப்புச் செய்க. இவ்வாறு மற்றைய நீர் மாதிரிக்கும் மீண்டும் செய்க.

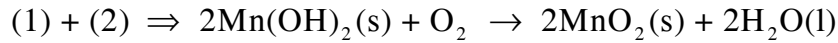
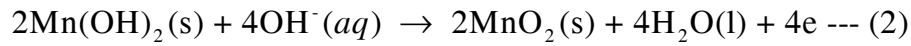
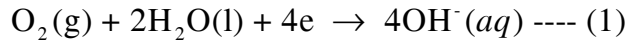


**கணித்தல்:**

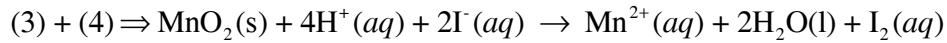
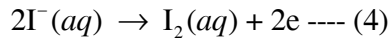
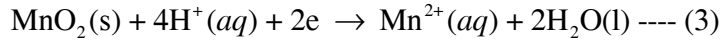
- (a) சோடியம் தயோ சல்பேற்றுக் கரைசலின் செறிவைத் துணிக். அமில் ஊடகத்தில் பொற்றாசியம் அயடேற், அயடைட்டை அயடனாக ஒட்சியேற்றும். கணித்தலுக்கு தேவையான தாக்கங்கள் ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் தரம் 13, 14.12 இல் தரப்பட்டுள்ளது.
- (b) நீரில் கரைந்துள்ள  $O_2$  இன் அளவைத் துணிதல்.  
முதலில் மங்கனீசு சல்பேற்று, சோடியமைதரொட்சைட்டுத் தாக்கத்தின் விளைவாக மங்கனீசு ஐதரொட்சைட்டு வீழ்படிவு கிடைக்கும்.



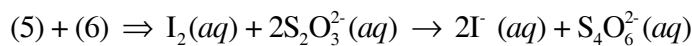
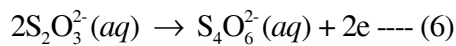
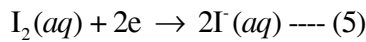
இம் மங்கனீசு ஐதரொட்சைட்டு, நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனினால் மங்கனீசீரொட்சைட்டாக ஒட்சியேற்றமடையும்.



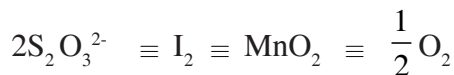
மங்கனீசீரொட்சைட்டு அமில் ஊடகத்தில் அயடைட்டு அயன்களை அயடனாக ஒட்சியேற்றும்.



இடம்பெயர்க்கப்பட்ட அயடின், சோடியம் தயோசல்பேற்றுடன் நியமிக்கப்படும்.



மேற்படி தாக்கங்களின் பீசமானத்துக்கு அமைவாக



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

$$\therefore \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ mol} \equiv \frac{1}{4} \text{O}_2 \text{ mol}$$

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

$$\text{தாக்கமடைந்த } \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ அளவு} = \frac{C \times V}{1000} \text{ mol}$$

$$\text{எனவே, } 50 \text{ cm}^3 \text{ நீரில் கரைந்துள்ள } \text{O}_2 \text{ இன் அளவு} = \frac{C \times V}{1000 \times 4} \text{ mol}$$

$$1000 \text{ cm}^3 \text{ நீரில் அடங்கியுள்ள } \text{O}_2 \text{ இன் அளவு} = \frac{C \times V \times 1000}{1000 \times 4 \times 50} \text{ mol}$$

$$1000 \text{ cm}^3 \text{ நீரில் அடங்கியுள்ள } \text{O}_2 \text{ இன் அளவு} = \frac{C \times V \times 1000 \times 32 \times 1000}{1000 \times 4 \times 50} \text{ mg}$$

$$\text{நீரில் கரைந்துள்ள } \text{O}_2 \text{ இன் அமைப்பு} = \underline{\underline{160 CV \text{ mg dm}^{-3}}}$$