அலகு 11

# கரிம வேதியியலின் அடிப்படைகள்

ப்ரெட்ரிச் வோலர் கரிம வேதியியலின் ஒரு முன்னோடியான ஜெர்மன் வேதியியல் அறிஞர் ஆவார். கனிமச் சேர்மமான அம்மோனியம் சயனேட்டிலிருந்து கரிமச் சேர்மமான யூரியாவை தொகுத்து தயாரித்தமைக்காக அறியப்படுவார். கரிமச் சேர்மங்கள் உயிர்ப்பு விசை எனப்படும் சிறப்புத் தன்மையினைக் கொண்டிருந்தன எனவும், இத்தன்மை அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் உள்ளார்ந்த ஒரு பொதுப் பண்பாகும் எனவும் கருதப்பட்டு வந்த அக்காலத்தில் பிரபலமாக இருந்த உயிர்ப்புக் கொள்கைக்கு முரணாக இவரது யூரியா தயாரிப்பு முறை அமைந்திருந்தது. இவர் பல்வேறு வேதித் தனிமங்களை பிரித்தெடுத்துள்ளார். அலுமினியத்தை கண்டறிந்துள்ளார். மேலும் இட்ரியம், பெரிலியம் மற்றும் டைட்டேனியம் ஆகிய தனிமங்களின் இணை கண்டுபிடிப்பாளர் ஆவார்.

### கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடப்பகுதியைக் கற்றறிந்த பின்னர்,

- கார்பனின் நான்கு இணைதிற தன்மை மற்றும் கரிம மூலக்கூறுகளின் வடிவங்களைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- கரிமச் சேர்மங்களை வகைப்படுத்துதல்
- IUPAC பெயரிடுதல் முறையினைப் பயன்படுத்தி கரிமச் சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடுதல் மற்றும் IUPAC பெயரிலிருந்து அதன் அமைப்பினைக் கண்டறிதல்.
- பல்வேறு வகையான மாற்றியங்களை விவரித்தல்
- கரிமச் சேர்மங்களில் உள்ள தனிமங்களைக் கண்டறிதல் மற்றும் எடையறிதலில் உள்ள தத்துவங்களை விளக்குதல்.
- கரிமச் சேர்மங்களை தூய்மைப்படுத்த பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு நுட்பங்களை விவரித்தல்.

ஆகிய திறன்களை மாணவர்கள் பெற இயலும்.

KJBHBJ

## 11.1 அறிமுகம்

கார்பனின் சேர்மங்களைப் பற்றி கற்றறிவது கரிம வேதியியல் எனப்படும். எந்த ஒரு தனிமத்தைக் காட்டிலும் கார்பனானது அதனுடனு பிற தனிமங்களான H,O,N,S மற்றும் ஹேலஜன்கள் போன்ற அணுக்களுடனும் இணைந்து அதிக அளவிலான சேர்மங்களை உருவாக்கும் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது. ஒரு தனிம அணுவானது அதே தனிமத்தின் அணுக்களோடு சேர்ந்து சங்கிலித் தொடர்பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் தன்மை அத்தனிமத்தின் சங்கிலித் தொடராக்கம் (catenation) எனப்படும். கார்பனின் சங்கிலித் தொடராக்கப் பண்பிற்கு C-C பிணைப்பின் அதிக பிணைப்பு வலிமையே காரணமாக அமைகிறது. 'Organic' என்ற வார்த்தைக்கு உயிருள்ள உயிரினங்களில் இருந்து பெறப்பட்டவை என்று பொருள். கரிமச் சேர்மங்கள்



Unit 11 revised - jagan.indd 121 4/14/2020 1:10:16 PM

(Organic Compounds) என்பன உயிருள்ள பொருள்களில் மட்டுமே காணப்படுபவை என கருத்தப்பட்டு வந்தது. உயிரினங்களின் அடிப்படை அலகான செல்லானது பெரும்பாலும் கரிமச் சேர்மங்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது, மேலும் இது கரிமச் சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது மற்றும் பயன்படுத்துகிறது. மரபுப்பொருளான DNA, செல் சவ்வினை உருவாக்கும் லிப்பிடுகள் மற்றும் நமது கல்லீரலில் ஆற்றல் சேமிப்பாக சேமிக்கப்படும் கிளைக்கோஜன் ஆகிய அனைத்தும் கரிமச் சேர்மங்களாகும். உப்பு, நீர் முதலிய சில கனிமச் சேர்மங்களைத் தவிர்த்து மற்ற உணவு, மருந்துப் பொருட்கள், ஆடைகள், அழகு சாதனப்பொருட்கள், எரிபொருட்கள் முதலிய அனைத்தும் கரிமச் சேர்மங்களாகும். அனைத்து முக்கியமான உயிர்வேதி வினைகளும் கரிமவேதி வினைகளாகும். இவ்வினைகளின் விளைவாக பாஸ்போலிப்பிடுகள், லிப்போபுரோட்டீன்கள், கிளைக்கோ லிப்பிடுகள் போன்ற முக்கியமான கரிம வேதிப்பொருட்கள் உருவாகின்றன.

கோல்பின் அசிட்டிக் அமிலத்தொகுப்பு மற்றும் பெர்தோலாட்டின் மீத்தேன் தொகுப்பு ஆகியன கரிமச் சேர்மங்களை ஆய்வகங்களிலும் தொகுப்பு முறையில் தயாரிக்க இயலும் என்பதை உறுதிப்படுத்தின. அதனைத் தொடர்ந்து, பல மில்லியன் கரிமச் சேர்மங்கள் தொகுப்பு முறையில் தயாரிக்கப்பட்டு, அவைகளின் பண்புகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. கரிமவேதியியல் புலமானது பரந்துபட்டது, மேலும் இதன் தத்துவங்களும், நுட்பங்களும் உணவு, துணிகள், பெட்ரோலிய வேதிப் பொருட்கள், மருந்துப் பொருட்கள், சாயங்கள், பலபடிகள், உரங்கள், அழகு சாதனப் பொருட்கள் முதலிய பல்வேறு தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுகின்றன. சுருக்கமாகச் சொன்னால், கரிம வேதியியல் முக்கியத்துவத்தை பற்றி விவாதித்தல் என்பது ஒரு பெருங்கடலின் ஒரு துளி நீரை வரையறுத்தல் போன்றது.

கரிமச் சேர்மங்களின் பண்புகளைப் புரிந்து கொள்வதற்கு அச்சேர்மங்களில் காணப்படும் வேதிப்பிணைப்புகள் மற்றும் அவைகளின் மூலக்கூறு வடிவமைப்பு ஆகியன பற்றிய அறிவு மிக முக்கியமானதாகும். கார்பனானது நான்கு இணைதிற எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளது என நாம் அறிவோம். இயல்பு ஆற்றல் நிலையில் அதன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு $1S^2\ 2S^2\ 2P^2$ ஆகும். ஒரு அணுவானது எலக்ட்ரான்களை பங்கிட்டோ அல்லது பரிமாற்றம் செய்தோ தனக்கு அருகில் உள்ள மந்தவாயுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பினைப் பெற முயலும்.

கார்பனைப் பொருத்த வகையில், அதற்கு அருகே உள்ள மந்தவாயுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பினைப் பெற, நான்கு எலக்ட்ரான்களை ஏற்றோ அல்லது இழந்தோ முறையே $C^{4-}$ அல்லது $C^{4+}$ அயனியை உருவாக்க வேண்டும். ஆனால் இச்செயல்முறை நிகழத் தேவையான ஆற்றல் மிக அதிகம் என்பதால் இந்நிகழ்வு நிகழ்வதற்கான சாத்தியம் இல்லை. இதிலிருந்து கார்பனானது அயனிப் பிணைப்பை உருவாக்க வாய்ப்பில்லை என அறிய முடிகிறது. ஏறத்தாழ அனைத்து சேர்மங்களிலும் கார்பனானது நான்கு சகப்பிணைப்புகளைப் உருவாக்கும் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளது.

கார்பனின் $sp^3$ இனக்கலப்பாதலின் அடிப்படையில் நான்கு சிக்மா பிணைப்புகள் உருவாதலை விளக்க இயலும். பிணைப்பு உருவாதலின் போது, 2s ஆர்ப்பிட்டாலிலிருந்து ஒரு எலக்ட்ரான் $2P_z$ ஆர்பிட்டாலுக்கு உயர்த்தப்படுகிறது. சில சேர்மங்களில் கார்பன் பன்மை பிணைப்புகளை (இரட்டை மற்றும் முப்பிணைப்புகள் ) பெற்றுள்ளது. கார்பனின் இத்தகைய பண்பை $Sp^2$ மற்றும் Sp இனக்கலப்பாதலின் மூலம் விளக்கலாம்.

ஒப்பீட்டளவில் , கார்பனின் பிணைப்புநீளம் குறைவு, இதன் காரணமாக $Sp^2$ மற்றும் Sp இனக்கலப்படைந்த கார்பன்களில் காணப்படும் 2p ஆர்பிட்டால்கள் பக்கவாட்டில் மேற்பொருந்தி முறையே இரட்டை மற்றும் முப்பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன. இனக்கலப்பாதலின் வகையினைப் பொருத்து



Unit 11 revised - jagan.indd 122 4/14/2020 1:10:17 PM

மூலக்கூறு வடிவத்தினை பெற இயலும். $Sp^3$ இனக்கலப்படைந்த கார்பன் நான்முகி வடிவத்தினையும், $Sp^2$ இனக்கலப்படைந்த கார்பன் தளமுக்கோண வடிவமைப்பையும், Sp இனக்கலப்படைந்த கார்பன் நேர்கோட்டு வடிவமைப்பையும் பெற்றுள்ளன.

### கரிமச் சேர்மங்களின் சிறப்பியல்புகள்

அனைத்து கரிமச் சேர்மங்களும் பின்வரும் சிறப்பியல்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

1. இவைகள் கார்பனின் சகப்பிணைப்புச் சேர்மங்களாகும், பொதுவாக நீரில் கரைவதில்லை. பென்சீன், டொலுவின், ஈதர், குளோரோபார்ம் போன்ற கரிமக்கரைப்பான்களில் எளிதில் கரைகின்றன.
2. பெரும்பாலான கரிமச்சேர்மங்கள் எளிதில் தீப்பற்றி எரியக்கூடியவை ($CCl_4$ ஐத்தவிர). இவைகளின் சகப்பிணைப்புத் தன்மையினால் குறைவான உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையினைப் பெற்றுள்ளன.
3. கரிமச் சேர்மங்கள் அவற்றின் வினை செயல் தொகுதியால் இயல்பு அறியப்படுகின்றன. வினைச்செயல் தொகுதி என்பது, எக்கரிமச்சேர்மத்தில் அத்தொகுதி காணப்படுகிறது என்பதைப் பொருத்து அமையாமல், ஒரு குறிப்பிட்ட வகையில் வினைபுரியும் ஒரு அணு அல்லது பிணைக்கப்பட்ட அணுக்கள் அடங்கிய ஒரு குறிப்பிட்ட தொகுதிகளாகும். எடுத்துக்காட்டு: ஈதரின் வினைச்செயல்தொகுதி – O – ஆகும். ஆல்கஹால்களின் வினைச்செயல்தொகுதி –OH. கரிமச் சேர்மங்களில் வேதிவினையானது பெரும்பாலான நேர்வுகளில் வினைசெயல் தொகுதியில் நடைபெறுகின்றன. மேலும் கரிமச் சேர்மங்கள் அவற்றிற்கே உரிய மாற்றியம் எனும் பண்பினைப் பெற்றுள்ளன.

### படிவரிசைச் சேர்மங்கள்

**ஒரு குறிப்பிட்ட வினை செயல் தொகுதியினைப் பெற்று இரு அடுத்தடுத்த சேர்மங்களின் மூலக்கூறு வாய்பாடு – $CH_2$– என்ற தொகுதியால் வேறுபடும் தொடர்ச்சியான கரிமச் சேர்மங்கள் படிவரிசைச் சேர்மங்கள் எனப்படும்.**

ஆல்கேன்கள் : மீத்தேன் ($CH_4$), ஈத்தேன் ($C_2H_6$), புரப்பேன் ($C_3H_8$) முதலியன.

ஆல்கஹால்கள் மெத்தனால் ($CH_3OH$), எத்தனால் ($C_2H_5OH$), புரப்பனால் ($C_3H_7OH$) முதலியன.

படிவரிசைச் சேர்மங்கள் ஒரு பொதுவான வாய்ப்பாட்டால் குறிப்பிடப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: (ஆல்கேன்கள்: $C_nH_{2n+2}$), (ஆல்கீன்கள் :$C_nH_{2n}$), (ஆல்கைன்கள் :$C_nH_{2n-2}$ ) மேலும் இவைகளை பொதுவான முறைகளில் தயாரிக்கலாம். இவைகளின் இயற்பண்புகளில் சீரான மாறுபாடு காணப்படுகின்றது. மேலும் ஏறத்தாழ அனைத்து சேர்மங்களும் ஒரே மாதிரியான வேதிப் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

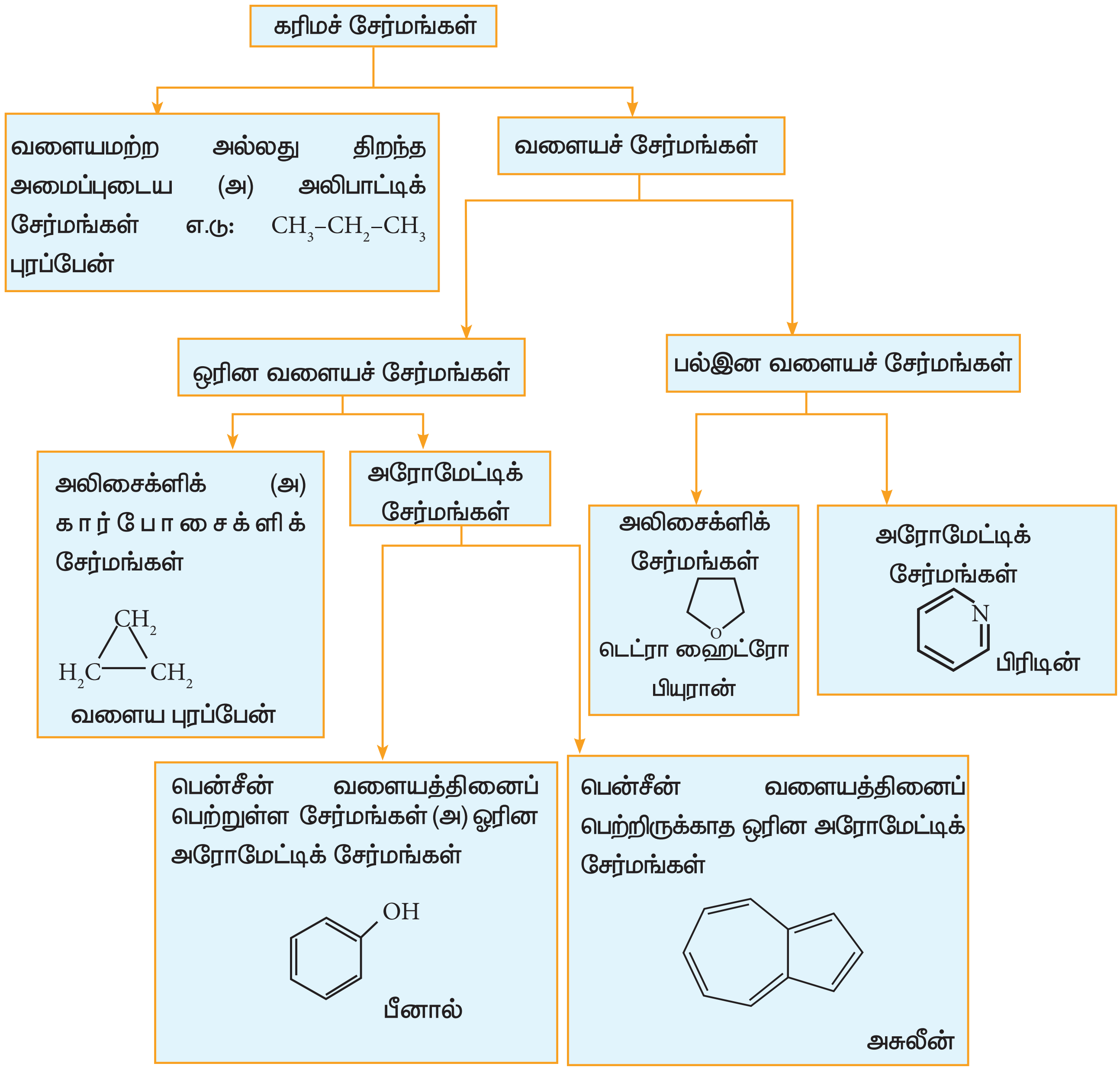
## 11.2 கரிம சேர்மங்களை வகைப்படுத்துதல்.

கரிம சேர்மங்கள் அதிக அளவில் காணப்படுவதாலும், தொடர்ந்து பல கரிம சேர்மங்கள் தயாரிக்கப்படுவதாலும் அவைகளை வகைப்படுத்தல் தேவையானதாகிறது. அவைகளை அமைப்பின் அடிப்படையிலேயோ அல்லது வினை செயல் தொகுதியின் அடிப்படையிலேயோ வகைப்படுத்தலாம்.



Unit 11 revised - jagan.indd 123 4/14/2020 1:10:17 PM

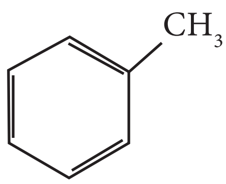
### 11.2.1 வடிவமைப்பை பொறுத்து வகைப்படுத்துதல்

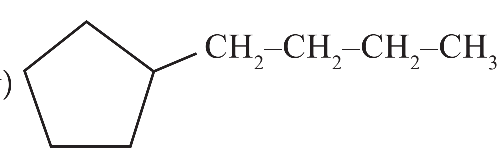



மேற்கண்டுள்ள வகைப்பாட்டின் அடிப்படையில் நாம் பின்வரும் சேர்மங்களை வகைப்படுத்துவோம்.

i) $CH \equiv C - CH_2 - C \equiv CH$

ii) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

iii) 


iv) 




Unit 11 revised - jagan.indd 124 4/14/2020 1:10:17 PM

### தீர்வு

1. நிறைவுறாத திறந்த அமைப்புடைய சேர்மம்
2. நிறைவுற்ற திறந்த சங்கிலி அமைப்புடைய சேர்மம்
3. பென்சீன் வளைய அமைப்புடைய அரோமேட்டிக் சேர்மம்
4. அலிசைக்ளிக் சேர்மம்

### தன் மதிப்பீடு

1. பின்வரும் கரிமச் சேர்ம வகைகளுக்கு ஒவ்வொன்றிற்கும் இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
   i. பென்சீன் வளைய அமைப்பை பெற்றிருக்காத அரோமேட்டிக் சேர்மம்
   ii. அரோமேட்டிக் பல்லின வளையச் சேர்மம்
   iii. திறந்த அமைப்புடைய அலிசைக்ளிக் மற்றும் அலிபாட்டிக் சேர்மங்கள்

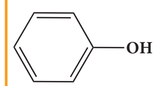
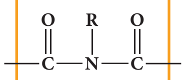
## 11.2.2 வினைச்செயல் தொகுதியின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துதல்

அட்டவணை 11.1 சேர்மங்களின் வகைகள் மற்றும் அவற்றின் வினைச்செயல் தொகுதிகள்

| வ.எண் | சேர்மத்தின் வகை | வினைச்செயல் தொகுதி | பொதுவான வாய்பாடு (R அல்கைல் தொகுதி) |
|---|---|---|---|
| 1 | ஆல்கீன் (Alkene) | – | $C_nH_{2n}$ |
| 2 | ஆல்கைன் (Alkyne) | – | $C_nH_{2n-2}$ |
| 3 | ஆல்கைல் ஹாலைடு (Alkyl halide) | —F, —Cl, —Br, —I | R- X |
| 4 | ஆல்கஹால் (Alcohol) | —OH | R-OH |
| 5 | ஈதர் (Ether) | —O— | R-O-R' |
| 6 | ஆல்டிஹைடு (Aldehyde) | —C(=O)—H | R-CHO |
| 7 | கீட்டோன் (Ketone) | >C=O | R-CO-R' |
| 8 | கர்பாக்சிலிக் அமிலம் (Carboxylic acid) | —C(=O)—OH | R-COOH |
| 9 | எஸ்டர் (Ester) | —C(=O)—OR | RCOOR' |
| 10 | அமில நீரிலி (Acid anhydride) | —C(=O)—O—C(=O)— | R-CO-O-CO-R' |
| 11 | அசைல் ஹேலைடு (Acyl halide) | —C(=O)—Cl | R-COX |
| 12 | சல்போனிக் அமிலம் (Sulphonic acid) | $—SO_3H$ | $R\text{-}SO_3H$ |
| 13 | நைட்ரோ ஆல்கேன் (Nitro alkane) | $—NO_2$ | $R\text{-}NO_2$ |
| 14 | அமீன் (Amine) | $—NH_2$ | $R\text{-}NH_2$ |
| 15 | அமைடு (Amide) | $—C(=O)—NH_2$ | $R\text{-}CO\text{-}NH_2$ |



Unit 11 revised - jagan.indd 125 4/14/2020 1:10:19 PM

| வ.எண் | சேர்மத்தின் வகை | வினைச்செயல் தொகுதி | பொதுவான வாய்பாடு (R அல்கைல் தொகுதி) |
|---|---|---|---|
| 16 | சயனைடு (நைட்ரைல்) (Cyanide (Nitrile)) | —C≡N | R-CN |
| 17 | ஐசோ சயனைடு (Isocyanide) | —NC | R-NC |
| 18 | சயனேட் (Cyanate) | —OCN | R-OCN |
| 19 | ஐசோ சயனேட் (Isocyanate) | —NCO | R-NCO |
| 20 | தயோ சயனேட் (Thiocyanate) | —SCN | R-SCN |
| 21 | ஐசோ தயோ சயனேட் (Isothiocyanate) | —NCS | R-NCS |
| 23 | தயோ ஆல்கஹால்கள் (அ) தயால்கள் (Thioalcohols or thiols) | —SH | R-SH |
| 24 | தயோ ஈதர்கள் (Thioethers) | —S—R | R-S-R' |
| 25 | இமீன்கள் (Imines) | =NH | R-CH=NH |
| 26 | நைட்ரசோ சேர்மங்கள் (Nitroso compounds) | —NO | R-NO |
| 27 | ஹைட்ரசின்கள் (Hydrazines) | —NH—$NH_2$ | R-NH-$NH_2$ |
| 28 | ஹைட்ரசோ சேர்மங்கள் (Hydrazo compounds) | —NH—NH— | R-NH-NH-R |
| 29 | பீனால்கள் (Phenols) |  | $C_6H_5OH$ |
| 30 | இமைடு (Imide) |  | RCON(R') COR" |

## 11.3 கரிமச்சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடுதல்

IUPAC - வேதியியல் மற்றும் பயன்பாட்டு வேதியலுக்கான பன்னாட்டு நிறுவனம் (The International Union of Pure and Applied Chemistry என்ற அமைப்பானது வேதிச் சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடுதல், சொல்லாக்கம், தனிமவரிசை அட்டவணையில் புதிதாக கண்டுபிடிக்கப்படும் தனிமங்களுக்குப் பெயரிடுதல், அளவிடுதல், அணு நிறை மற்றும் மதிப்பீடு செய்யப்பட்ட தரவுகள் ஆகியவற்றை தரப்படுத்துதல் ஆகியவைகளுக்கான பன்னாட்டு அளவில் அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஒரு அமைப்பாகும்.

IUPAC பரிந்துரைகளின் அடிப்டையில், ஒரு கரிமச் சேர்மத்திற்கு பெயரிடும் போது, அச்சேர்மமானது அதன் மூல நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பனின் பெறுதியாகக் கருதப்பட வேண்டும். ஒரு கரிமச்சேர்மத்தின் IUPAC பெயர் பின்வரும் மூன்று பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

முன்னொட்டு + மூல வார்த்தை + பின்னொட்டு

இங்கு மூல வார்த்தை என்பது மூலக்கூறில்



Unit 11 revised - jagan.indd 126 4/14/2020 1:10:22 PM

உள்ள நீண்ட தொடர்ச்சியான அதிக நீளமுடைய கார்பன் சங்கிலியில் உள்ள கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையினைக் குறிப்பிடுகின்றது. முன்னொட்டு என்பது முதன்மையான (நீண்ட) கார்பன் சங்கிலியோடு பிணைக்கப்பட்டுள்ள தொகுதிகளைக் குறிப்பிடுகின்றது. இது மூல வார்த்தைக்கு முன்னர் எழுதப்படுகிறது. பின்னொட்டு என்பது வினை செயல் தொகுதியைக் குறிப்பிடுகின்றது. இது மூல வார்த்தைக்கு பின்னொட்டாக எழுதப்படுகிறது.

**அட்டவணை 11.2 மூல சங்கிலியில் உள்ள கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் அதனோடு தொடர்புடைய மூல வார்த்தைகள்.**

| சங்கிலி நீளம் (அ) கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை | மூல வார்த்தை | சங்கிலி நீளம் (அ) கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை | மூல வார்த்தை |
|---|---|---|---|
| $C_1$ | மெத் Meth- | $C_{17}$ | ஹெப்டாடெக் Heptadec- |
| $C_2$ | ஈத் Eth- | $C_{18}$ | ஆக்டாடெக் Octadec- |
| $C_3$ | புரப் Prop- | $C_{19}$ | நானாடெக் Nonadec- |
| $C_4$ | பியூட் But- | $C_{20}$ | ஐகோஸ் icos- |
| $C_5$ | பென்ட் Pent- | $C_{21}$ | ஹெனிகோஸ் Henicos |
| $C_6$ | ஹெக்ஸ் Hex- | $C_{22}$ | டோகோஸ் Docos |
| $C_7$ | ஹெப்ட் Hept- | $C_{30}$ | ட்ரையாகான்ட் Triacont- |
| $C_8$ | ஆக்ட் Oct- | $C_{31}$ | ஹென்ட்ரையாகான்ட் Hentriacont |
| $C_9$ | நான் Non- | $C_{32}$ | டோட்ரையாகான்ட் Dotriacont |
| $C_{10}$ | டெக் Dec- | $C_{40}$ | டெட்ராகான்ட் Tetracont- |
| $C_{11}$ | அன்டெக் Undec- | $C_{50}$ | பென்டாகான்ட் Pentacont- |
| $C_{12}$ | டோடெக் Dodec- | $C_{60}$ | ஹெக்சாகான்ட் Hexacont- |
| $C_{13}$ | ட்ரைடெக் Tridec- | $C_{70}$ | ஹெப்டாகான்ட் Heptacont- |
| $C_{14}$ | டெட்ராடெக் Tetradec- | $C_{80}$ | ஆக்டா கான்ட் Octacont- |
| $C_{15}$ | பென்டாடெக் Pentadec- | $C_{90}$ | நானாகான்ட் Nonacont- |
| $C_{16}$ | ஹெக்ஸாடெக் Hexadec- | $C_{100}$ | ஹெக்ட் Hect- |

பின்னொட்டு: இருவகையான பின்னொட்டுகள் உள்ளன. அவைகள் முதன்மை பின்னொட்டு **(primary suffix)** மற்றும் இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு **(secondary suffix)** ஆகியனவாகும்.

முதன்மை பின்னொட்டு (primary suffix): இது கரிமச் சேர்மத்தின் நிறைவுற்ற / நிறைவுறாதத் தன்மையினைக் குறிப்பிடுகிறது. இது மூல வார்த்தையினைத் தொடர்ந்து அதற்குப் பின்னால் எழுதப்படுகிறது. பல்வேறு நிறைவுற்ற மற்றும் நிறைவுறா கார்பன் சங்கிலிகளுக்கான முதன்மை பின்னொட்டுகள் பின்வருமாறு.



Unit 11 revised - jagan.indd 127 4/14/2020 1:10:22 PM

**அட்டவணை 11.3. பல்வேறு நிறைவுற்ற மற்றும் நிறைவுறா கார்பன் சங்கிலிக்கான முதன்மை பின்னொட்டுகள்**

| கார்பன் சங்கிலியின் பெயர் மற்றும் வகை | முதன்மை பின்னொட்டு |
|---|---|
| நிறைவுற்றது C-C<br>Saturated | ஏன்<br>ane |
| நிறைவுறாகார்பன் சங்கிலி | |
| ஒரு C=C பிணைப்பு | ஈன்<br>ene |
| இரண்டு C=C பிணைப்புகள் | டையீன்<br>diene |
| மூன்று C=C பிணைப்புகள் | ட்ரையீன்<br>triene |
| ஒரு C≡C பிணைப்பு | ஐன்<br>yne |
| இரண்டு C≡C பிணைப்புகள் | டைஐன்<br>diyne |

இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு: இது கரிமச் சேர்மத்தில் உள்ள வினைச் செயல் தொகுதியின் தன்மையினைக் குறிப்பிடுகிறது. சில வினைச் செயல் தொகுதிகளுக்கான இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டுகள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன (அட்டவணை 11.4).

**அட்டவணை 11.4 சில வினைத் தொகுதிகளின் இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு மற்றும் முன்னொட்டுக்கள்**

| கரிம சேர்ம வகைகள் | வினைத் தொகுதிகள் | முன்னொட்டு | இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு |
|---|---|---|---|
| ஆல்கஹால்<br>Alcohols | —OH | ஹைட்ராக்ஸி<br>hydroxy- | ஆல்<br>-ol |
| தயோ அல்கஹால்<br>Thioalcohols | —SH | மெர்காப்டோ<br>mercapto | தயால்<br>-thiol |
| ஆல்டி-ஹைடுகள்<br>Aldehydes | —C(=O)—H | பார்மைல்<br>formyl- | அல்<br>-al |
| கீட்டோன்கள்<br>Ketones | >C=O | ஆக்ஸோ<br>oxo- | ஒன்<br>-one |
| கார்பாக்சிலிக் அமிலம்<br>Carboxylic acid | —C(=O)—OH | கார்பாக்ஸி<br>carboxy- | ஆயிக் அமிலம்<br>-oic acid |
| எஸ்டர்கள்<br>Esters | —C(=O)—OR | ஆல்காக்சி கார்பனைல்<br>Alkoxy–Carbonyl | ஆயேட்<br>-oate |
| அமில குளோரைடுகள்<br>Acid chlorides | —C(=O)—Cl | குளோரோ கார்பனைல்<br>chlorocar-bonyl | ஆயில் குளோரைடு<br>-oyl chloride |
| அமில அமைடுகள்<br>Acid amines | —C(=O)—$NH_2$ | கார்பமைல்<br>Carbamoyl | அமைடு<br>-amide |
| அமீன்கள்<br>Amines | —$NH_2$ | அமினோ<br>amino- | அமீன்<br>-amine |
| நைட்ரைல்கள்<br>Nitriles | —C≡N | சயனோ<br>cyano- | நைட்ரைல்<br>-nitrile |
| சல்போனிக் அமிலம்<br>Sulphonic acid | —$SO_3H$ | சல்போ<br>sulpho- | சல்போனிக் அமிலம்<br>-sulphonic acid |

–al , –ol போன்ற உயிரெழுத்தினை முதலெழுத்தாக கொண்டுள்ள இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டுகளை முதன்மை பின்னொட்டுகளுடன் சேர்த்து எழுதும்போது முதன்மை பின்னொட்டின் இறுதி எழுத்து 'e' மறைந்துவிடும். (எ.கா) ane + ol = anol

முன்னொட்டு: நீண்ட கார்பன் சங்கிலியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள பதிலிகள் (substituents), மூலவார்த்தைக்கு முன்னால் முன்னொட்டாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றது. சில பொதுவான பதிலிகளுக்கான முன்னொட்டுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வினைச்செயல் தொகுதிகள், நீண்ட சங்கிலித் தொடரில் ஒரு பகுதியாக இல்லாதிருக்கும் நிலையில், அவைகள் பதிலிகளாகக் கருதப்பட வேண்டும். இத்தகைய நேர்வுகளில்,அவைகளின் முன்னொட்டுப் பெயர் மூல வார்த்தைக்கு முன்னொட்டாக குறிப்பிடப்படுகின்றது. சில வினைச் செயல் தொகுதிகளுக்கான முன்னொட்டுப் பெயர்கள் அவைகளுக்கான இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டுப் பெயர்களுடன் அட்டவணை 11.4ல் தரப்பட்டுள்ளது.

**அட்டவணை 11.5 சில பதிலிகள் மற்றும் அவைகளின் முன்னொட்டுப் பெயர்கள்**

| பதிலீட்டுத் தொகுதி | முன்னொட்டு |
|---|---|
| -F | புளூரோ (Fluoro) |
| -Cl | குளோரோ (Chloro) |
| -Br | புரோமோ (Bromo) |
| -I | அயடோ (Iodo) |
| $-NO_2$ | நைட்ரோ (Nitro) |
| -NO | நைட்ரசோ (Nitroso) |
| $-\overset{+}{N}\equiv N$ | டைஅசோ (Diazo) |
| -OR | ஆல்காக்ஸி (Alkoxy) |
| $-OCH_3$ (or) -OMe | மீத்தாக்ஸி (Methoxy) |
| $-OC_2H_5$ (or) -OEt | ஈத்தாக்ஸி (Ethoxy) |
| $-CH_3$ (or) –Me | மெத்தில் (Methyl) |
| $-C_2H_5$ (or) -Et | எத்தில் (Ethyl) |
| $-CH_2-CH_2-CH_3$ | புரப்பைல்<br>propyl |
| $-CH(CH_3)_2$ | புரப்பன்-2-ஐல்<br>propan-2-yl |
| $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ | பியூட்டைல்<br>butyl |
| $-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$ | 2-மெத்தில் புரப்பன்-1-ஐல் (ஐசோ பியூட்டைல்)<br>2-methyl propan-1-yl (iso butyl) |
| $-C(CH_3)_3$ | 2-மெத்தில் புரப்பன்-2-ஐல் (மூவிணைய பியூட்டைல்)<br>2-methyl propan- 2-yl (tert-butyl) |
| $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ | பென்டைல்<br>pentyl |
| $-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ | 2-மெத்தில் பியூட்டைல்<br>2-methyl butyl |
| $CH_2-C(CH_3)_3$ | 2, 2-டை மெத்தில் புரப்பைல் (நியோ பென்டை ல்)<br>2,2-dimethyl propyl (neopentyl) |

## 11.3.1. கரிமச் சேர்மங்களுக்கு பெயரிடுதலுக்கான IUPAC விதிமுறைகள்

IUPAC விதிமுறைகளைப் பின்பற்றி கரிமச் சேர்மங்களை பெயரிடுவதற்கு பின்வரும் படிநிலைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

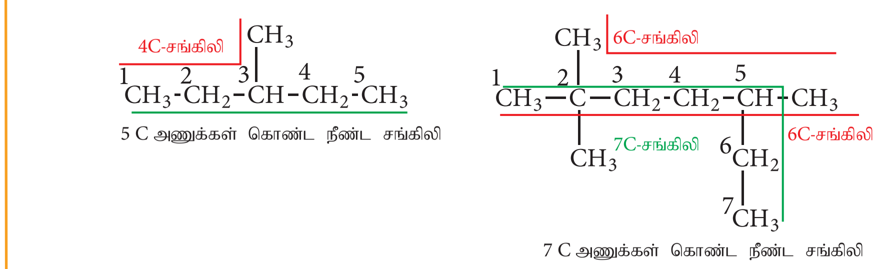
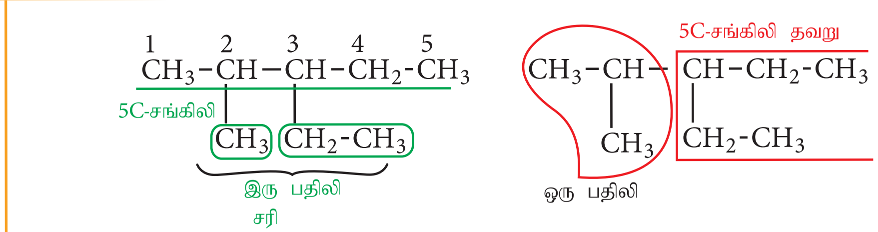
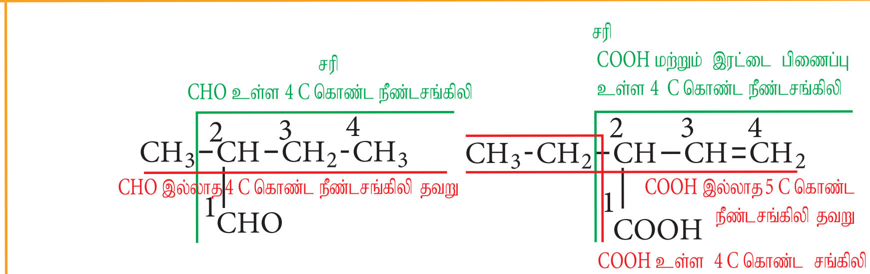
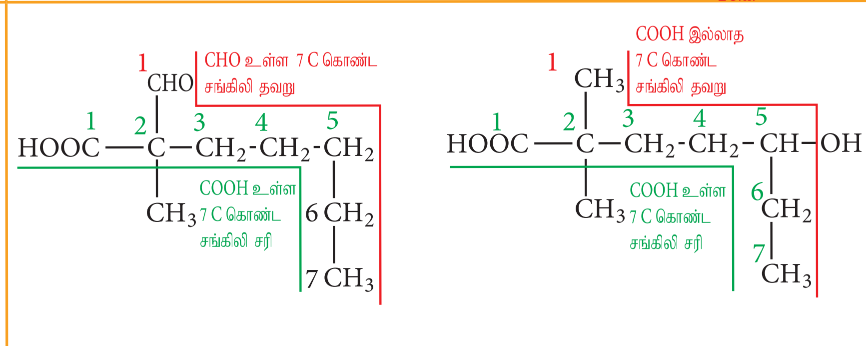
1. நீண்ட கார்பன் தொடரை தெரிவு செய்ய வேண்டும் (மூல வார்த்தை) இச் சங்கிலியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் பிற அனைத்துத் தொகுதிகளையும் பதிலிகளாகக் கருத வேண்டும்.
2. நீண்ட கார்பன் சங்கிலிக்கு எண் இட வேண்டும்.
3. பதிலிகள் பெயரிடுதல் (முன்னொட்டு / பின்னொட்டு)
4. வினைச் செயல் தொகுதிகளுக்கு பெயரிடுதல்.
5. பதிலிகளை ஆங்கில அகர வரிசையில் அமைத்தல்.

கரிமச் சேர்மத்தின் பெயரை பின் வருமாறு எழுத வேண்டும்.

முன்னொட்டு + மூலவார்த்தை + முதன்மை பின்னொட்டு + இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு.

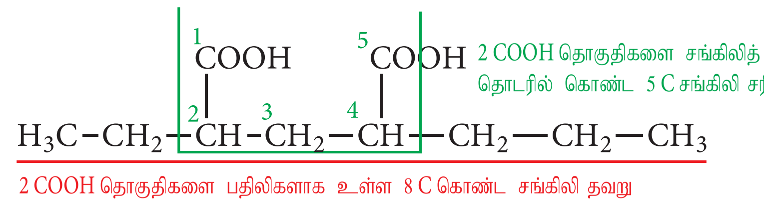
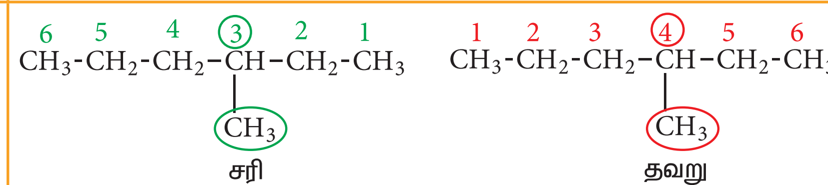
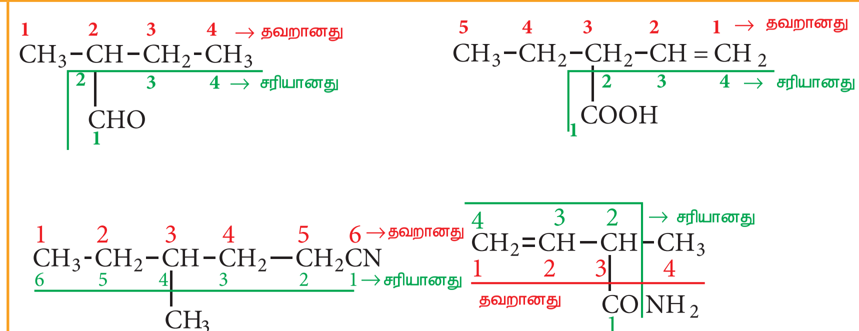
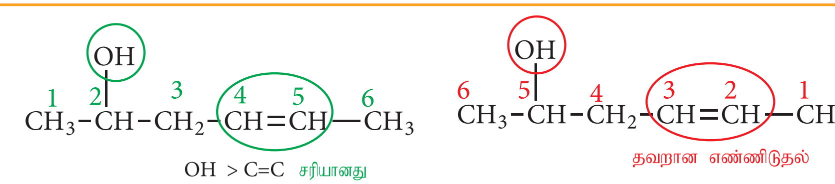


Unit 11 revised - jagan.indd 129 4/14/2020 1:10:23 PM

| படிநிலை | நேர்வு | IUPAC விதிமுறை | எடுத்துக்காட்டு விளக்கம் |
|---|---|---|---|
| நீண்ட கார்பன் சங்கிலித் தொடரை தெரிவு செய்க | | |  |
| | இரு சம நீளமுள்ள சங்கிலிகள் | அதிக எண்ணிக்கையிலான பதிலிகள் இடம் பெற்றுள்ள சங்கிலியை தெரிவு செய்க |  |
| | வினைசெயல் தொகுதி (அ) பல்பிணைப்பு அல்லது இரண்டையும் கொண்டுள்ள சேர்மங்கள் | i) -OH, -CHO, -COOH, -CN, -COOR, $CONH_2$, $-NH_2$, COR, COX, $-SO_3H$, -SH, -SR போன்ற ஏதேனும் வினைச் செயல் தொகுதிகள் இடம் பெற்றிருப்பின், அந்த வினை செயல் தொகுதி இடம் பெற்றிருக்கும் வகையில் நீண்ட கார்பன் சங்கிலித் தொடரை தெரிவு செய்க |  |
| | | ii) ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட வினைசெயல் தொகுதிகள் இடம் பெற்றிருப்பின், அதிக முன்னுரிமை பெற்ற தொகுதியானது நீண்ட கார்பன் சங்கிலித் தெடரில் இடம்பெற்றிருக்க வேண்டும் வினைச்செயல் தொகுதியின் முன்னுரிமை வரிசை பின்வருமாறு -COOH > $-SO_3H$ > -COOR > -COX > $CONH_2$ > -CN > -CHO > -CO- > -OH > -SH $-NH_2$ |  |

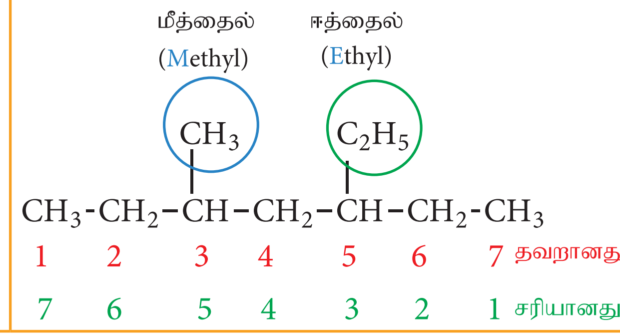
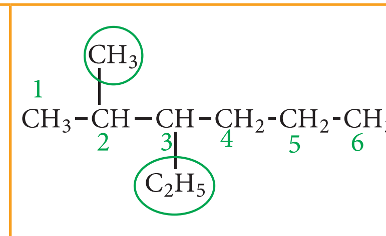
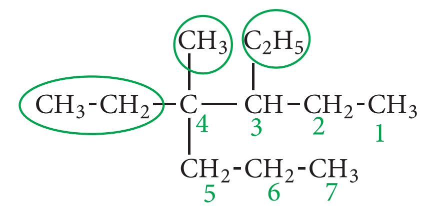


Unit 11 revised - jagan.indd 130
4/14/2020 1:10:24 PM

| படிநிலை | நேர்வு | IUPAC விதிமுறை | எடுத்துக்காட்டு விளக்கம் |
|---|---|---|---|
| | | iii) -COOH போன்ற வினை செயல் தொகுதி இரண்டு முறை இருப்பின் அவ்விரண்டு தொகுதிகளையும் கொண்டிருக்கும் வகையில் நீண்ட கார்பன் சங்கலி தொடரை தெரிவு செய்க. மேலும் அதே தொகுதி இரண்டு முறைக்கும் அதிகமாக இருந்தால் அவற்றை பதிலிகளாக கருதுக. |   |
| நீண்டகார்பன் தொடரின் ஒரு முனையிலிருந்து பதிலி உள்ள மறு முனைக்கு எண் இடுக | பதிலிகள் காணப்படின் (நீண்ட கார்பன் சங்கிலித் தொடருடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள பிற அனைத்து அணுக்கள் மற்றும் தொகுதிகள் பதிலிகள் எனப்படும்) | பதிலிகளைக் கொண்டுள்ள கார்பன் குறைவான எண்ணைப் பெறும் வகையில் எண்ணிட வேண்டும் -CHO, -COOH, -COOR, $-CONH_2$, -CN போன்ற சங்கிலியின் இறுதியில் இடம் பெறும் வினைச்செயல் தொகுதிகள் இடம் பெற்றிருப்பின், எண்ணிடுதல் அந்த வினைச்செயல் தொகுதி கார்பனில் இருந்து துவங்க வேண்டும். |   |
| | அதிக எண்ணிக்கையில் (ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட) பதிலிகள்/ வினைச் செயல் தொகுதிகளை சேர்மம் கொண்டிருப்பின் | நீண்ட சங்கிலி தொடரானது ஒருமுனையில் இருந்து மறுமுனை வரை எண்ணிடப்பட வேண்டும். எண்ணிடல் வரிசையின் திசையானது பதிலி தொகுதிக்கு குறைந்தபட்ச எண் அமையுமாறு தேர்நதெடுக்கப்பட வேண்டும் |   |
| | ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட வினைச் செயல் தொகுதிகள் ஒரே இட அமைவை பெற்றிருப்பின் பின்வரும் முன்னுரிமை வரிசை பின்பற்றப்பட வேண்டும் | வினைச் செயல் தொகுதிகளின் முன்னுரிமை வரிசை -COOH > $-SO_3H$ > -COOR > -COX > $CONH_2$ > -CN > -CHO > -CO- > -OH > -SH > $-NH_2$ > -C=C- > -C≡C- > C-C > -O- > -X > $-NO_2$. |   |



Unit 11 revised - jagan.indd 131 4/14/2020 1:10:25 PM

| படிநிலை | நேர்வு | IUPAC விதிமுறை | எடுத்துக்காட்டு விளக்கம் |
|---|---|---|---|
| | நீண்ட கார்பன் சங்கிலியினைப் பொறுத்து இரு பதிலிகள் ஒரே இட அமைவை பெற்றிருக்கும் நிலை | பதிலியின் பெயரின் ஆங்கில அகர வரிசையின் அடிப்படையில் குறைவான எண் வழங்கப்பட வேண்டும் |  |
| பதிலிகள்/வினை செயல் தொகுதிகள்/பக்க சங்கிலிகள் ஆகியவற்றிற்கான அட்டவணையில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு முன்னொட்டு/பின்னொட்டு பெயரிடுக. அட்டவணை 11.3 – நிறைவுற்ற மற்றும் நிறைவுறா கார்பன் சங்கிலிகளுக்கான முதன்மை பின்னொட்டு. அட்டவணை 11.4 – வினைச் செயல் தொகுதிகளுக்கான இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு மற்றும் முன்னொட்டுகள். அட்டவணை 11.5- சில பதிலிகளுக்கான முன்னொட்டுப் பெயர்கள் | | | |
| பதிலிகளுக்கான பெயர்களை ஆங்கில அகர வரிசையில் வரிசைப்படுத்துக | இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பதிலிகள் கார்பன் சங்கிலியில் இருப்பின். | பதிலிகளின் பெயருக்கு முன்னர் அவை இடம் பெற்றிருக்கும் எண் முன்னொட்டாக குறிப்பிட வேண்டும் பின்னர் ஆங்கில அகர வரிசைப்படி (எண்ணைப் பொறுத்து அல்ல) மூலவார்த்தைக்கு முன்னர் வரிசைக் கிரமமாக எழுத வேண்டும் (டை, ட்ரை போன்றவை ஆங்கில அகர வரிசைப்படி எழுதுவதற்கு கருதப்பட வேண்டியதில்லை) | <br>3 ஈத்தைல் 2 மீத்தைல்<br>3-Ethyl-2-methyl-<br><br>3,4- டைஈத்தைல் -4- மீத்தைல்<br>3,4- Diethyl-4-methyl- |



Unit 11 revised - jagan.indd 132 4/14/2020 1:10:25 PM

### கரிமச் சேர்மங்களுக்கான IUPAC பெயரினை எழுதுவதற்கான வழிமுறைகள்

1. IUPAC பெயரானது எப்போதும் ஒரே வார்த்தையில் எழுதப்பட வேண்டும். கரிம அமிலங்களின் உப்புகள், அமிலங்கள் மற்றும் அமிலப்பெறுதிகள் இதற்கு விதிவிலக்கானவை.
2. இரு அடுத்தடுத்த எண்கள் அல்லது எழுத்துக் குறியீடுகளுக்கு இடையே காற்புள்ளி (,) இடப்படவேண்டும். எண் மற்றும் எழுத்துக்குறியீட்டினை பிரித்துக்காட்ட இடைக்கோடு (hypen) இடப்படவேண்டும்.

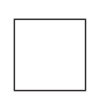
**எடுத்துக்காட்டு: 2, 2-டை மெத்தில் – 3-ஹெக்ஸீன், N, N- டை மெத்தில் மெத்தனமைடு**

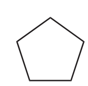
3. மீசோ (*meso*), சிஸ் (*cis*), டிரான்ஸ் (*trans*) போன்ற வடிவமைப்பைக் குறிக்கும் முன்னொட்டுகள் சாய்வெழுத்தில் எழுதப்பட வேண்டும் மேலும் இவைகளை பெயருடன் இடைகோட்டின் மூலம் இணைக்கவேண்டும். ஒரு வார்த்தையில் முதல் எழுத்து பெரிய எழுத்தில் எழுத வேண்டும் என்பதற்கும், ஆங்கில அகர வரிசைப்படி வரிசைப்படுத்தும் போதும் இத்தகைய முன்னொட்டுகளை கருத்திற்கொள்ள கூடாது.

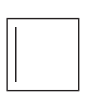
**எடுத்துக்காட்டு: டிரான்ஸ் – 2-பியூட்டீன்**

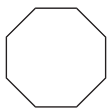
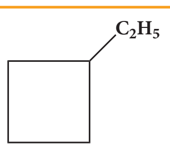
4. டை (di), ட்ரை (tri), டெட்ரா (tetra) போன்ற முன்னொட்டுகளை எழுதும் போது, அவற்றை பெயரின் ஒரு பகுதியாகக் கருதவேண்டும். எனவே சாய்வெழுத்தாக எழுதவோ அல்லது இடைகோடிடவோ கூடாது. ஆங்கில அகர வரிசைப்படி வரிசைப்படுத்தும் போது இத்தகைய முன்னொட்டுகளை கருத்திற்கொள்ள கூடாது. **எடுத்துக்காட்டு: 4- எத்தில் -2, 2-டைமெத்தில் ஹெக்ஸேன். 4- Ethyl-2, 2-dimethylhexane** இதில் எத்தில், மெத்தில் ஆகியவற்றை மட்டுமே கருத்திற் கொள்ள வேண்டும், **di** ஐ கருத்திற்கொள்ளக் கூடாது.
5. அலிசைக்ளிக் சேர்மங்களுக்கு பெயரிடும் போது, பின்வரும் கூடுதல் விதிகளையும் பின்பற்ற வேண்டும்.

### அட்டவணை 11.6 – அலிசைக்ளிக் சேர்மங்களுக்கு பெயரிடுதலுக்கான விதிகள்

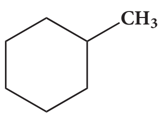
<table>
<tr><th>விதி</th><th>விளக்க எடுத்துக்காட்டு</th></tr>
<tr><td>இத்தகைய சேர்மங்களுக்கு பெயரிடும் போது மூலவார்த்தைக்கு முன்னால் 'சைக்ளோ' என்ற முன்னொட்டு எழுதப்பட வேண்டும்</td><td>

cyclobutane<br>சைக்ளோபியூட்டேன்


cyclopentane<br>சைக்ளோபென்டேன்

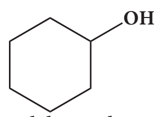

cyclobutene<br>சைக்ளோபியூட்டீன்

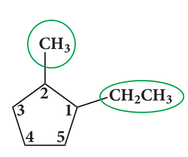

cyclooctane<br>சைக்ளோஆக்டேன்
</td></tr>
<tr><td>வளையத்தில் ஒரே பதிலி மட்டும் இடம் பெற்றிருப்பின் அதன் அமைவிடத்தினை குறித்துக்காட்ட வேண்டியதில்லை.</td><td>


ethylcyclobutane<br>எத்தில்<br>சைக்ளோபியூட்டேன்

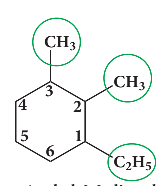


methylcyclohexane<br>மெத்தில்<br>சைக்ளோஹெக்சேன்

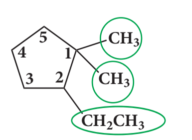


cyclohexanol<br>சைக்ளோஹெக்சனால்
</td></tr>
<tr><td>வளையத்தில் ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட பதிலிகள் இடம் பெற்றிருப்பின், வளையமற்ற திறந்த சங்கிலி சேர்மங்களில் பின்பற்றியவாறு, அப்பதிலிகளின் அமைவிடத்தினை குறிக்க பயன்படும் எண்களின் கூட்டுத்தொகை குறைவாக அமையும் வகையில், எண் இடவேண்டும்</td><td>


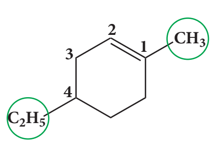
1-ethyl-2-methylcyclopentane<br>1-எத்தில்-2-மெத்தில்சைக்ளோபென்டேன்



1-ethyl-2,3-dimethylcyclohexane<br>1-எத்தில்-2,3-டைமெத்தில்சைக்ளோஹெக்சேன்



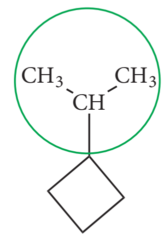
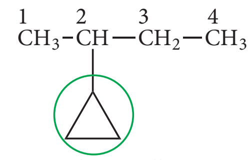
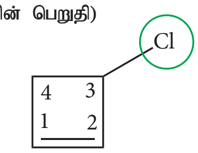
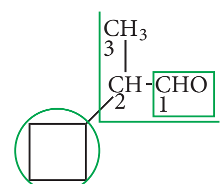
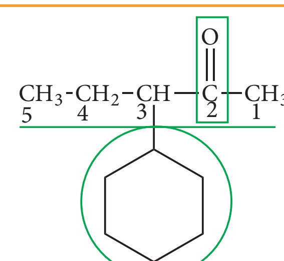
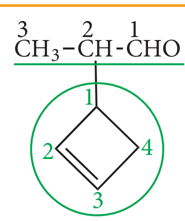
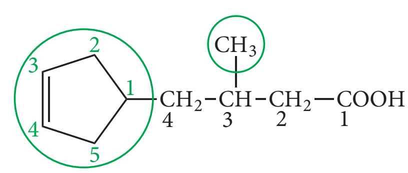
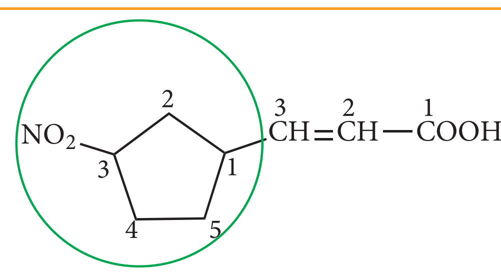
2-ethyl-1,1-dimethylcyclopentane<br>2-எத்தில்-1,1-டைமெத்தில்சைக்ளோபென்டேன்



4-ethyl-1-methylcyclohex-1-ene<br>4-எத்தில்-1-மெத்தில்சைக்ளோஹெக்ஸ்-1-ஈன்
</td></tr>
</table>

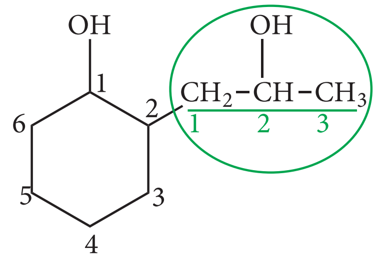
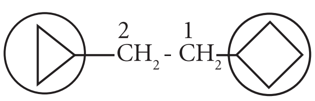
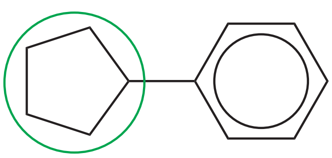
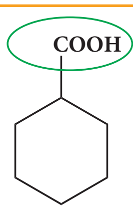
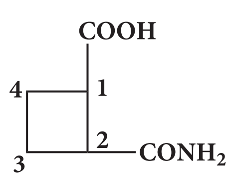


Unit 11 revised - jagan.indd 133 4/14/2020 1:10:26 PM

| விதி | விளக்க எடுத்துக்காட்டு |
|---|---|
| வளையமானது அதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஆல்கைல் தொகுதியில் காணப்படும் கார்பன் களின் எண்ணிக்கையை விட குறைவான கார்பன் அணுக்களைக் கொண்டிருந்தால் அச்சேர்மமானது ஆல்கேனின் பெறுதியாக பெயரிடப்பட வேண்டும். மேலும் வளையமானது பதிலியாக கருதப்பட வேண்டும். மாறாக வளையத்தில் அதிக கார்பன் அணுக்கள் இருப்பின் அச்சேர்மம் வளைய ஆல்கேனின் பெறுதியாக பெயரிடப்பட வேண்டும். | <br>2-Propylcyclobutane<br>(derivative of cycloalkane)<br>2-புரோப்பைல்சைக்ளோபியூட்டேன்<br>(சைக்ளோஆல்கேனின் பெறுதி)<br><br>2-Cyclopropylbutane<br>(derivative of alkane)<br>2-சைக்ளோபுரப்பைல்பியூட்டேன்<br>(ஆல்கேனின் பெறுதி)<br><br>3-Chlorocyclobut-1-ene<br>(Double bond get prefernce over substituent-Cl for numbering)<br>3-குளோரோசைக்ளோபியூட்-1-ஈன்<br>(எண்ணிடுவதற்கு - Cl ஐக் காட்டிலும் இரட்டை பிணைப்பு முன்னுரிமை பெறுகிறது) |
| பக்க சங்கிலியானது வினைச் செயல் தொகுதியைக் கொண்டிருப்பின் வளையத்தில் எத்தனை கார்பன் அணுக்கள் இருப்பினும் அலிசைக்ளிக் வளையமானது பதிலியாகவே கருதப்படவேண்டும் | <br>2-cyclobutylpropanal<br>2-சைக்ளோபியூட்டைல்புரப்பனல்<br><br>3-cyclohexylpentan-2-one<br>3-சைக்ளோஹெக்சைல்பென்டன்-2-ஓன் |
| வளையமானது இரட்டைப் பிணைப்பினை பெற்றிருந்து, பக்கச் சங்கிலியானது வினைச் செயல் தொகுதியைப் பெற்றிருப்பின், சேர்மமானது பக்கச் சங்கிலியின் பெறுதியாக பெயரிடப்பட வேண்டும் மேலும் வளையமானது பதிலியாக கருதப்படவேண்டும் | <br> |
| வளையம் மற்றும் பக்கச்சங்கிலி ஆகிய இரண்டும் வினைச் செயல் தொகுதிகளைப் பெற்றிருப்பின், முன்னுரிமை வரிசைப்படி முதலில் அமைந்துள்ள வினைச் செயல் தொகுதியை எது பெற்றுள்ளதோ அதன் அடிப்படையில் மூல ஹைட்ரோகார்பன் (மூல வார்த்தை) தீர்மானிக்கப்பட வேண்டும். | <br>3-(3-nitrocyclopentyl) - prop-2-enoicacid<br>3-(3-நைட்ரோசைக்ளோபென்டைல்)<br>-புரப்-2-ஈனாயிக்அமிலம் |



Unit 11 revised - jagan.indd 134 4/14/2020 1:10:26 PM

| விதி | விளக்க எடுத்துக்காட்டு |
|---|---|
| வளையம் மற்றும் பக்கச்சங்கிலி ஆகிய இரண்டும் ஒரே வினைச்செயல் தொகுதியினைப் பெற்றிருப்பின், வளையம் மற்றும் பக்கச்சங்கிலி ஆகிய இரண்டிலும் காணப்படும் கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து மூல ஹைட்ரோ கார்பன் தீர்மானிக்கப்படும். | <br>2-(2-hydroxypropyl)cyclohexan-1-ol<br>2-(2-ஹைட்ராக்ஸிபுரப்பைல்) சைக்ளோஹெக்சன்-1-ஆல் |
| ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட அலிசைக்ளிக் வளையங்கள் ஒரு கார்பன் சங்கிலியுடன் இணைக்கப்பட்டிருப்பின், அலிசைக்ளிக் வளையங்கள் பதிலிகளாக கருதப்பட்டு ஆல்கேனின் பெறுதியாக பெயரிடப்பட வேண்டும். இந்நேர்வில், ஆல்கேன் மற்றும் வளையத்தில் உள்ள கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை கருத்திற்கொள்ளப்பட வேண்டியதில்லை. | <br>1-(cyclobutyl)- 2- (cyclopropyl) - ethane<br>1-(சைக்ளோபியூட்டைல்)-2-(சைக்ளோபுரப்பைல்)-ஈத்தேன் |
| அலிசைக்ளிக் வளையமானது பென்சீன் வளையத்துடன் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டிருப்பின் அச்சேர்மம் பென்சீனின் பெறுதியாகப் பெயரிட வேண்டும். | <br>**cyclopentylbenzene**<br>சைக்ளோபென்டைல்பென்சீன் |
| அலிசைக்ளிக் வளையமானது வினை செயல் தொகுதியுடன் வளையத்தில் சில பதிலிகளையும் பெற்றிருப்பின் அத்தொகுதிகளைக் குறிப்பிட தகுந்த முன்னொட்டு/பின்னொட்டுகளை பயன்படுத்த வேண்டும். மேலும், வினைச்செயல் தொகுதியை மூல வார்த்தைக்கு கருத்திற்கொள்ளாமல் அவைகளுக்குரிய பின்னொட்டுகளை பயன்படுத்த வேண்டும். | <br>**cyclohexanecarboxylic acid**<br>சைக்ளோஹெக்சேன்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம்<br><br>**2-carbamoylcyclobutane-1-carboxylic acid**<br>2-கார்பமோயில்சைக்ளோபியூட்டேன்-1-கார்பாக்ஸிலிக்அமிலம் |

## தன்மதிப்பீடு

2. பின்வரும் சேர்மங்களுக்கு வடிவ வாய்ப்பாடுகளை எழுதுக.

i. சைக்ளோ ஹெக்ஸா-1,4-டையீன்

ii. எத்தைனைல் சைக்ளோ ஹெக்ஸேன்



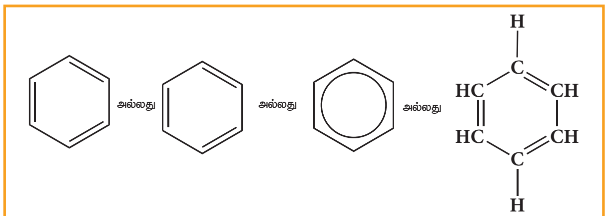
Unit 11 revised - jagan.indd 135 4/14/2020 1:10:27 PM

## அரோமேட்டிக் சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடுதல்

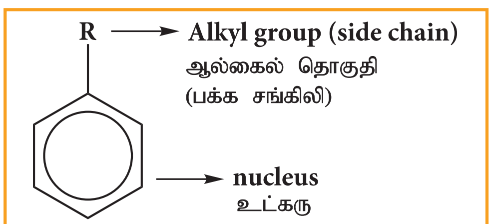
அரோமேட்டிக் சேர்மமானது உட்கரு மற்றும் பக்கச் சங்கிலி ஆகிய இரு பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

**(A) உட்கரு:** அரோமேட்டிக் சேர்மத்தில் காணப்படும் பென்சீன் வளையம் உட்கரு எனப்படுகிறது.

இது பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.

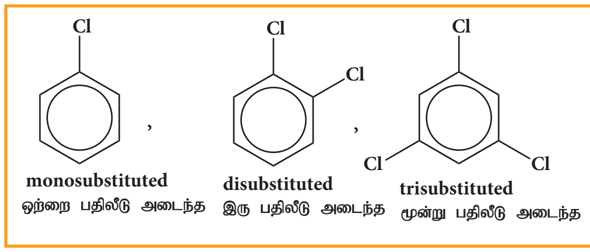


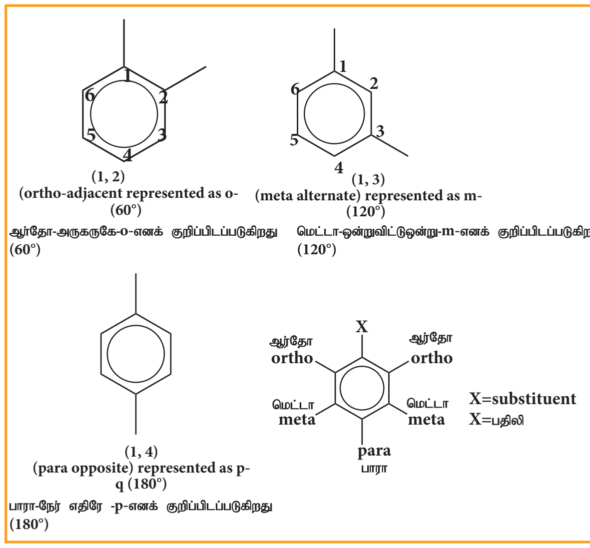

**(B) பக்கச் சங்கிலி:** பென்சீன் வளையத்தில் உள்ள ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஹைட்ரஜன் அணுக்களை பதிலீடு செய்து, பென்சீன் உட்கருவுடன் நேரடியாக இணைந்துள்ள ஆல்கைல் அல்லது மற்ற அலிபாட்டிக் தொகுதிகள் பக்க சங்கிலிகள் என அழைக்கப்படுகிறன.




பென்சீன் வளையத்திலுள்ள ஒன்று, இரண்டு அல்லது மூன்று ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் முறையே பிற தொகுதிகளால் பதிலீடு செய்யப்பட்டிருப்பின் அவைகள் முறையே மோனோ, டை மற்றும் ட்ரை பதிலீடு செய்யப்பட்ட பெறுதிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

**எடுத்துக்காட்டு:**




பென்சீனில் உள்ள ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் பிற அணுக்கள் அல்லது தொகுதிகளால் பதிலீடு செய்யப்படும் போது, அத்தொகுதிகளின் இட அமைவானது 1,2,3,.... போன்ற எண்ணுருக்களால் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இரு பதிலீடு செய்யப்பட்ட பென்சீன்களில், தொடர்புடைய தொகுதிகளின் இட அமைவானது பின்வருமாறும் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

ஆர்த்தோ-அருகருகில்: -o-என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

மெட்டா-ஒன்றுவிட்டு ஒன்று: -m-என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

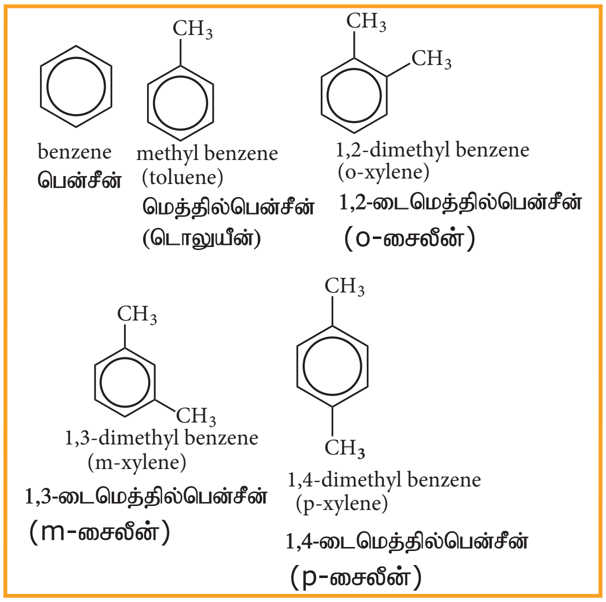
பாரா-நேரெதிர்: -p-என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகின்றது.

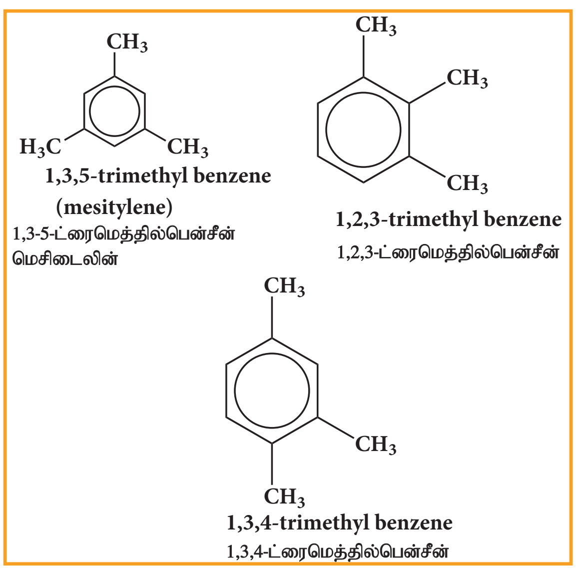
அரோமேட்டிக் சேர்மங்கள் பொதுவாக இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

**1. உட்கருவில் பதிலீடு செய்யப்பட்ட அரோமேட்டிக் சேர்மங்கள்:** இத்தகைய சேர்மங்களில் வினைசெயல் தொகுதியானது பென்சீன் வளையத்துடன் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகள் பென்சீனின் பெறுதிகளாக பெயரிடப்படுகின்றன.

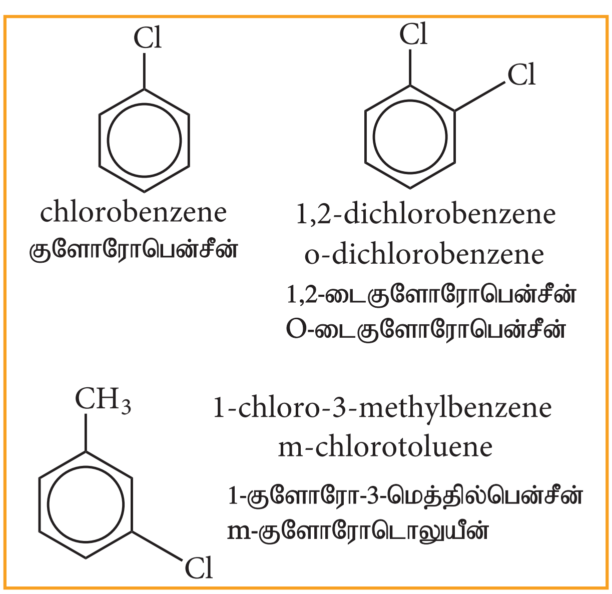


Unit 11 revised - jagan.indd 136 4/14/2020 1:10:27 PM

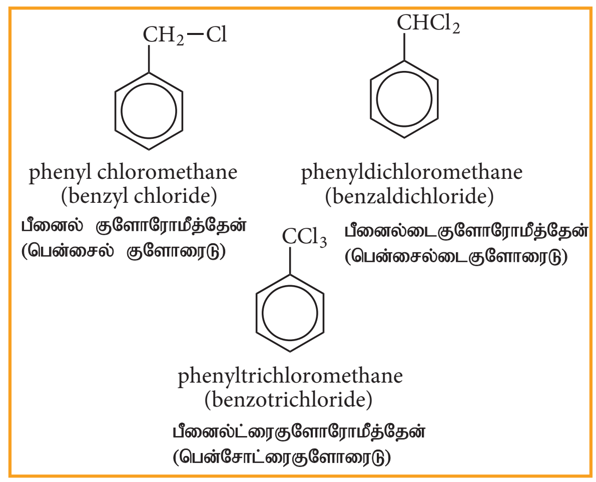


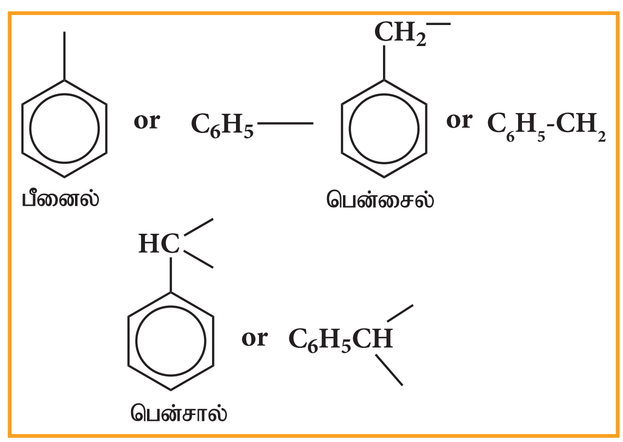

### உட்கரு பதிலீடு செய்யப்பட்ட அரோமேட்டிக் ஹாலஜன் சேர்மங்கள்.

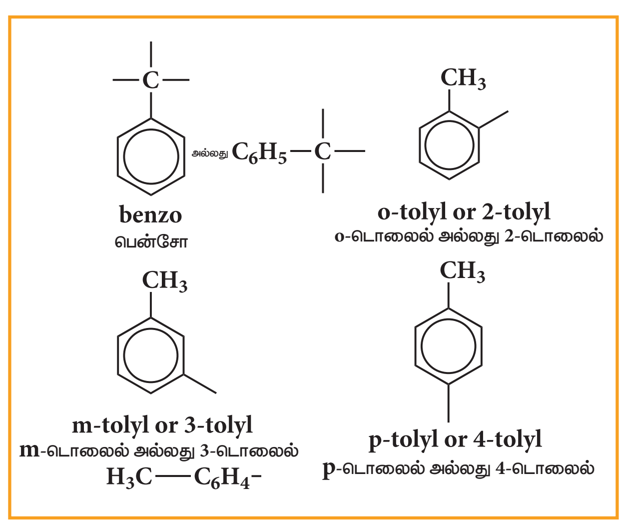



2. **பக்க சங்கிலியில் பதிலீடு செய்யப்பட்ட சேர்மங்கள்:** இத்தகைய சேர்மங்களில் வினைசெயல் தொகுதியானது பென்சீன் வளையத்துடன் இணைக்கப்பட்ட பக்க சங்கிலியில் இடம் பெற்றிருக்கும். இவைகள் தொடர்புடைய அலிபாட்டிக் சேர்மங்களின் பீனைல் பெறுதிகளாகப் பெயரிடப்படுகின்றன.




### அரைல் தொகுதிகள்






Unit 11 revised - jagan.indd 137 4/14/2020 1:10:28 PM

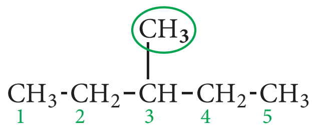
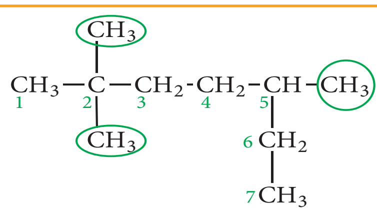
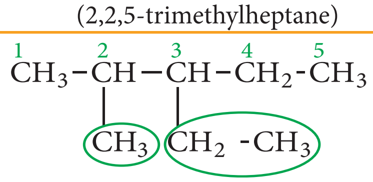
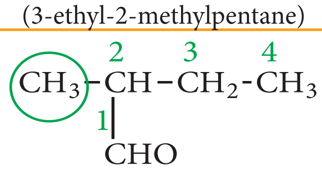
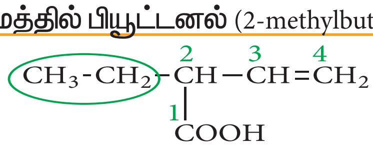
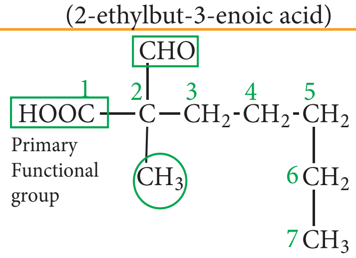
பக்கச் சங்கிலி மற்றும் பென்சீன் வளையம் ஆகியவற்றிலிருந்து மூல ஹைட்ரோ கார்பனை தெரிவு செய்தல் என்பது ஏறத்தாழ அலிசைக்ளிக் சேர்மங்களுக்கு பின்பற்றிய விதிகளின் அடிப்படையிலானது.

**தன்மதிப்பீடு**

3) பின்வரும் சேர்மங்களுக்கு வடிவ வாய்பாடுகளை எழுதுக.

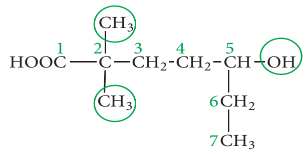
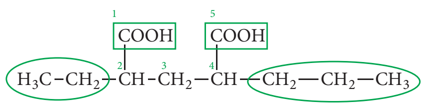
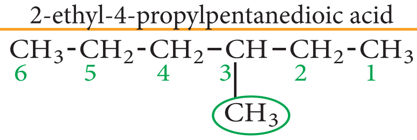
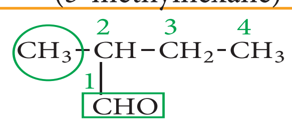
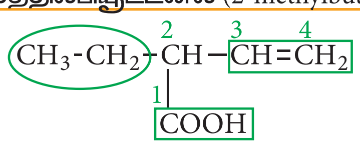
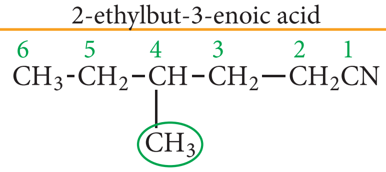
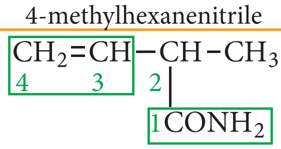
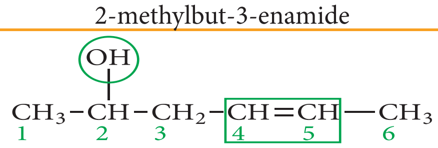
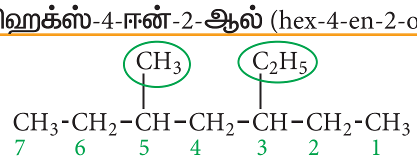
i. m-டைநைட்ரோ பென்சீன் ii. p-டைகுளோரோ பென்சீன் iii. 1,3,5-ட்ரைமீத்தைல் பென்சீன்

**அட்டவணை 11.3.1.2: சில சேர்மங்களுக்கான IUPAC பெயர்கள்**

| சேர்மங்களின் வடிவங்கள் மற்றும் பெயர் | இட அமைவு எண்ணுடன் முன்னொட்டு | மூல வார்த்தை | முதன்மை பின்னொட்டு | இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு |
|---|---|---|---|---|
| <br>3-மெத்தில்பென்டேன் (3-methylpentane) | 3-மெத்தில்<br>3-methyl | பென்ட்<br>pent | ஏன்<br>ane | – |
| <br>2,2,5-ட்ரைமெத்தில்ஹெப்டேன்<br>(2,2,5-trimethylheptane) | 2,2,5-ட்ரைமெத்தில்<br>2,2,5- trimethyl | ஹெப்ட்<br>Hept | ஏன்<br>ane | – |
| <br>3-எத்தில் -2- மெத்தில்பென்டேன்<br>(3-ethyl-2-methylpentane) | 3-எத்தில் -2-மெத்தில்<br>3-ethyl-<br>-2-methyl | பென்ட்<br>pent | ஏன்<br>ane | – |
| <br>2-மெத்தில் பியூட்டனல் (2-methylbutanal) | 2-மெத்தில்<br>2-methyl | பியூட்<br>but | ஏன்<br>ane | அல்<br>al |
| <br>2-எத்தில்பியூட்-3-ஈனாயிக்அமிலம்<br>(2-ethylbut-3-enoic acid) | 2-எத்தில்<br>2-ethyl | பியூட்<br>but | 3-ஈன்<br>3–ene | ஆயிக் அமிலம்<br>oic acid |
| <br>2-பார்மைல்-<br>2-மெத்தில்ஹெப்டனாயிக் அமிலம்<br>2-formyl-2-methylheptanoic acid | 2-பார்மைல் -2-மெத்தில்<br>2-formyl-2-methyl | ஹெப்ட்<br>hept | ஏன்<br>ane | ஆயிக் அமிலம்<br>oic acid |

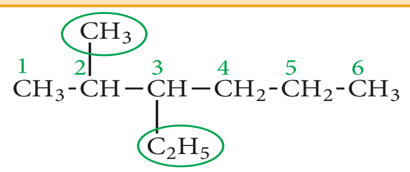
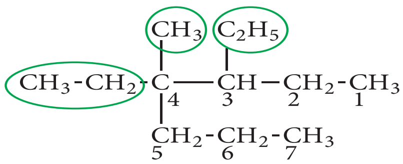
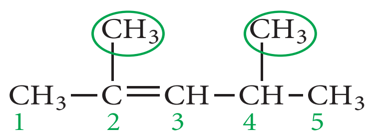
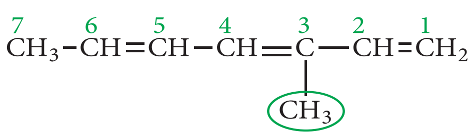
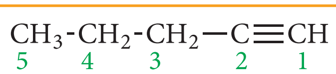
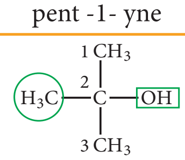
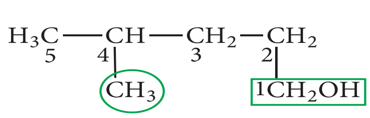
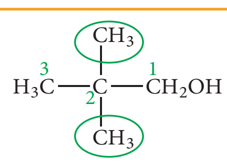


Unit 11 revised - jagan.indd 138 4/14/2020 1:10:29 PM

| சேர்மங்களின் வடிவங்கள் மற்றும் பெயர் | இட அமைவு எண்ணுடன் முன்னொட்டு | மூல வார்த்தை | முதன்மை பின்னொட்டு | இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு |
|---|---|---|---|---|
|  5-ஹைட்ராக்ஸி-2,2-டைமெத்தில்ஹெப்டனாயிக்அமிலம் 5-hydroxy-2,2-dimethylheptanoic acid | 5-ஹைட்ராக்ஸி -2,2-டைமெத்தில் 5-hydroxy-2,2-dimethyl | ஹெப்ட் hept | ஏன் ane | ஆயிக் அமிலம் oic acid |
|  2-எத்தில்-4-புரப்பைல்பென்டேன்டையாயிக்அமிலம் 2-ethyl-4-propylpentanedioic acid | 2-எத்தில் -4-புரப்பைல் 2-ethyl- 4-propyl | பென்ட் pent | ஏன் ane | டைஆயிக் அமிலம் dioic acid |
|  3-மெத்தில்ஹெக்சேன் (3-methylhexane) | 3-மெத்தில் 3-methyl | ஹெக்ஸ் hex | ஏன் ane | – |
|  2-மெத்தில்பியூட்டனல் (2-methylbutanal) | 2-மெத்தில் 2-Methyl | பியூட் but | ஏன் ane | அல் al |
|  2-எத்தில்பியூட்-3-ஈனாயிக் அமிலம் 2-ethylbut-3-enoic acid | 2-எத்தில் 2-ethyl | பியூட் but | 3-ஈன் 3- ene | ஆயிக் அமிலம் oic acid |
|  4-மெத்தில் ஹெக்ஸேன்நைட்ரைல் 4-methylhexanenitrile | 2-மெத்தில் 4-methyl | ஹெக்ஸ் hex | ஏன் ane | நைட்ரைல் nitrile |
|  2-மெத்தில்பியூட்-3-ஈனமைடு 2-methylbut-3-enamide | 2-மெத்தில் 2-methyl | பியூட் but | 3-ஈன் 3 - ene | அமைடு amide |
|  ஹெக்ஸ்-4-ஈன்-2-ஆல் (hex-4-en-2-ol) | | ஹெக்ஸ் hex | 4-ஈன் 4 - ene | 2-ஆல் 2- ol |
|  3-எத்தில்-5-மெத்தில்ஹெப்டேன் 3-ethyl-5-methylheptane | 3-எத்தில் -5-மெத்தில் 3-ethyl -5- methyl | ஹெப்ட் hept | ஏன் ane | – |

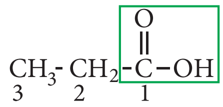
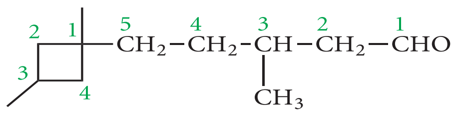
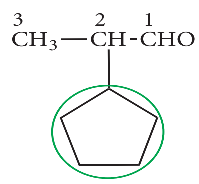
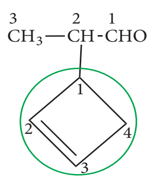
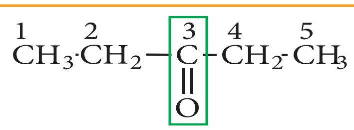
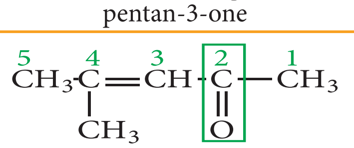
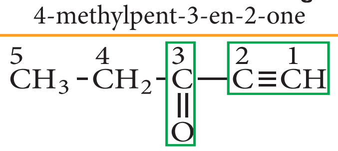
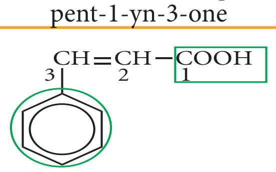


Unit 11 revised - jagan.indd 139 4/14/2020 1:10:31 PM

| சேர்மங்களின் வடிவங்கள் மற்றும் பெயர் | இட அமைவு எண்ணுடன் முன்னொட்டு | மூல வார்த்தை | முதன்மை பின்னொட்டு | இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு |
|---|---|---|---|---|
| <br>3-எத்தில்-2-மெத்தில்ஹெக்ஸேன்<br>3-ethyl-2-methylhexane | 3-எத்தில் -2-மெத்தில்<br>3-ethyl-2-methyl | ஹெக்ஸ்<br>hex | ஏன்<br>ane | – |
| <br>3,4-டைஎத்தில்-4-மெத்தில்ஹெப்டேன்<br>3,4-diethyl-4-methylheptane | 3,4-டைஎத்தில்<br>4-மெத்தில்<br>3,4-diethyl-<br>4-methyl | ஹெப்ட்<br>hept | ஏன்<br>ane | – |
| <br>2,4-டைமெத்தில்பென்ட்-2-ஈன்<br>2,4-dimethylpent-2-ene | 2,4-டைமெத்தில்<br>2,4-dimethyl | பென்ட்<br>pent | 2- ஈன்<br>2 - ene | – |
| <br>3-மெத்தில்ஹெப்டா-1,3,5-ட்ரையீன்<br>3-methylhepta-1,3,5-triene | 3-மெத்தில்<br>3-methyl | ஹெப்ட்<br>hept | 1, 3, 5 -<br>ட்ரையீன்<br>1, 3, 5 -<br>triene | – |
| <br>பென்ட் -1-ஐன்<br>pent -1- yne | – | பென்ட்<br>pent | 1- ஐன்<br>1- yne | – |
| <br>2-மெத்தில்புரப்பன்-2-ஆல்<br>2-methylpropan-2-ol | 2-மெத்தில்<br>2-methyl | புரப்<br>prop | ஏன்<br>an~~e~~ | 2- ஆல்<br>2-ol |
| <br>4-மெத்தில் பென்டன்-1-ஆல்<br>4-methylpentan -1- ol | 4-மெத்தில்<br>4-methyl | பென்ட்<br>pent | ஏன்<br>an~~e~~ | 1- ஆல்<br>1-ol |
| <br>2, 2-டைமெத்தில் புரப்பன்-1-ஆல்<br>2, 2-dimethyl propan -1- ol | 2,2-டைமெத்தில்<br>2,2-dimethyl | புரப்<br>prop | ஏன்<br>an~~e~~ | 1- ஆல்<br>1-ol |

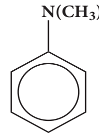


Unit 11 revised - jagan.indd 140 4/14/2020 1:10:32 PM

| சேர்மங்களின் வடிவங்கள் மற்றும் பெயர் | இட அமைவு எண்ணுடன் முன்னொட்டு | மூல வார்த்தை | முதன்மை பின்னொட்டு | இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு |
|---|---|---|---|---|
| <br>புரப்பனாயிக் அமிலம் (propanoic acid) | – | புரப்<br>prop | ஏன்<br>an~~e~~ | ஆயிக் அமிலம்<br>oic acid |
| <br>3-மெத்தில் -5-(1,3-டைமெத்தில் சைக்ளோபியூட்டைல்)பென்டனல்<br>3-methyl-5-(1,3-dimethylcyclobutyl) pentanal | 3-மெத்தில் -5-(1,3-டைமெத்தில் சைக்ளோபியூட்டைல்)<br>3-methyl-5-(1,3-dimethylcyclobutyl) | பென்ட்<br>pent | ஏன்<br>an~~e~~ | அல்<br>al |
| <br>2-சைக்ளோபென்டைல்புரப்பனல்<br>2-cyclopentylpropanal | 2-சைக்ளோபென்டைல்<br>2-cyclopentyl | புரப்<br>prop | ஏன்<br>an~~e~~ | அல்<br>al |
| <br>2-(சைக்ளோபியூட்-2-ஈனைல்) புரப்பனல்<br>2-(cyclobut-2-enyl)propanal | 2-(சைக்ளோபியூட்-2-ஈனைல்)<br>2-(cyclobut-2-enyl) | புரப்<br>prop | ஏன்<br>an~~e~~ | அல்<br>al |
| <br>பென்டன் -3-ஓன்<br>pentan-3-one | – | பென்ட்<br>pent | ஏன்<br>an~~e~~ | 3-ஓன்<br>3 - one |
| <br>மெத்தில் பென்ட்-3-ஈன்-2-ஓன்<br>4-methylpent-3-en-2-one | 4-மெத்தில்<br>4-methyl | பென்ட்<br>pent | 3- ஈன்<br>3- en~~e~~ | 2-ஓன்<br>2-one |
| <br>பென்ட்-1-ஐன்-3-ஓன்<br>pent-1-yn-3-one | – | பென்ட்<br>pent | 1- ஐன்<br>1- yn~~e~~ | 3-ஓன்<br>3- one |
| <br>3 பீனைல் புரப்-2-ஈனாயிக்அமிலம்<br>3phenyl prop -2-enoicacid | 3-பீனைல்<br>3-phenyl | புரப்<br>prop | 2- ஈன்<br>2- en~~e~~ | ஆயிக் அமிலம்<br>oic acid |



Unit 11 revised - jagan.indd 141 4/14/2020 1:10:33 PM

| சேர்மங்களின் வடிவங்கள் மற்றும் பெயர் | இட அமைவு எண்ணுடன் முன்னொட்டு | மூல வார்த்தை | முதன்மை பின்னொட்டு | இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு |
|---|---|---|---|---|
| $CH_3$-$CH_2$-$CH_2$-$NH$-$CH_3$ (3 2 1)<br>N-மெத்தில்புரப்பன்-1-அமீன்<br>N-methylpropan-1-amine | N-மெத்தில்<br>N-methyl | புரப்<br>prop | ஏன்<br>ane | 1-அமீன்<br>1-amine |
| $CH_3$-$CH(CH_3)$-$NH$-$CH_3$ (1 $CH_3$; 3 2)<br>N-மெத்தில்புரப்பன்-2-அமீன்<br>N-methylpropan-2-amine | N-மெத்தில்<br>N-methyl | புரப்<br>prop | ஏன்<br>ane | 2-அமீன்<br>2-amine |
| $CH_3$-$CH_2$-$CH_2$-$N(CH_3)$-$CH_3$ (3 2 1)<br>N,N-டைமெத்தில் புரப்பன்-1-அமீன்<br>N,N-dimethylpropan-1-amine | N,N-டைமெத்தில்<br>N,N-dimethyl | புரப்<br>prop | ஏன்<br>ane | 1-அமீன்<br>1-amine |
| $CH_3$-$CH_2$-$CH_2$-$N(CH_3)$-$CH_2$-$CH_3$ (3 2 1)<br>N-எத்தில்-N- மெத்தில்புரப்பன்-1-அமீன்<br>N-ethyl-N-methylpropan-1-amine | N, எத்தில் N-மெத்தில்<br>N-ethyl-N-methyl | புரப்<br>prop | ஏன்<br>ane | 1-அமீன்<br>1-amine |
| $N(CH_3)_2$<br><br>N,N-டைமெத்தில் பென்சீனமைன்<br>N,N-dimethylbenzenamine | N, N-டைமெத்தில்<br>N,N-dimethyl | பென்சீன்<br>benzene | | அமீன்<br>amine |
| $CH_3$–$CH_2$–$CH(OH)$–$CH(CH_2CH_2OH)$–$CH_2$–$COOH$ (6 5 4 3 2 1)<br>4-ஹைட்ராக்ஸி-3- (2 - ஹைட்ராக்ஸி எத்தில்) ஹெக்ஸனாயிக்அமிலம்<br>4-hydroxy-3-(2-hydroxyethyl) hexanoic acid | 4, ஹைட்ராக்ஸி -3-(2-ஹைட்ராக்ஸி எத்தில்) 4-hydroxy-3-(2-hydroxyethyl) | ஹெக்ஸா<br>hexa | ஏன்<br>ane | ஆயிக் அமிலம்<br>oic acid |
| $CH_3$-O-$CH(CH_3)$-$CH_3$<br>2 - மீத்தாக்ஸி புரப்பேன்<br>2 - methoxy propane | 2 - மீத்தாக்ஸி<br>2 - methoxy | புரப்<br>prop | ஏன்<br>ane | – |

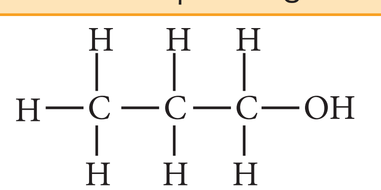
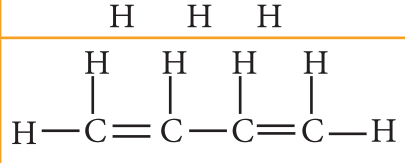
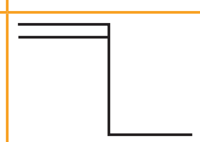
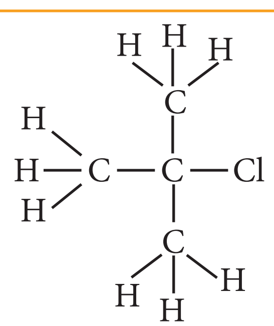
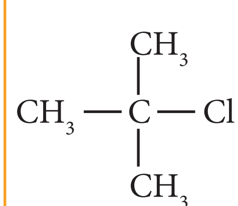
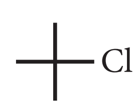
## 11.4. கரிமச் சேர்மங்களின் அமைப்புகளை குறித்துக்காட்டுதல்

ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு என்பது அம்மூலக்கூறில் அடங்கியுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கைகளைக் குறிப்பிடுவதுடன் அதன் வடிவமைப்பு பற்றிய குறைந்தபட்சத் தகவலை தரக்கூடியதாகும். கரிமச் சேர்மங்களின் அமைப்பினை பின்வரும் ஏதேனும் ஒரு முறையினைப் பயன்படுத்தி குறித்துக்காட்டலாம்.

1. லூயிஸ் அமைப்பு அல்லது புள்ளி அமைப்பு
2. கோட்டு பிணைப்பு அமைப்பு
3. குறுக்கப்பட்ட அமைப்பு
4. பிணைப்புக் கோடு அமைப்பு

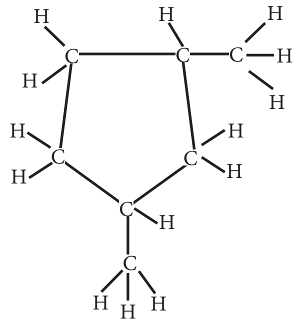
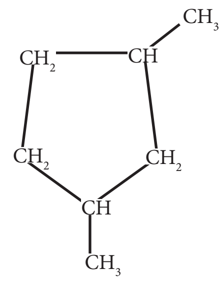
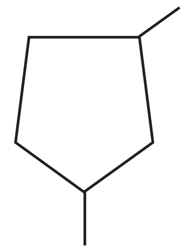
ஒரு மூலக்கூறிற்கு எவ்வாறு லூயிஸ் அமைப்பினை வரைவது என நாம் அறிவோம். கோட்டு பிணைப்பு அமைப்பு என்பது, லூயிஸ் வடிவத்தில் இரு எலக்ட்ரான் சகப்பிணைப்பினை ஒரு சிறு கோட்டினால் (-) குறிப்பதால் பெறப்படுகிறது. ஒரு ஒற்றை கோடு ஒற்றை சகப்பிணைப்பிணையும், இரு சிறு கோடுகள் (1σ பிணைப்பு, 1π பிணைப்பு) ஆகிய இரட்டை பிணைப்பினையும் குறிப்பிடுகின்றன. மூன்று சிறுகோடுகள் முப்பிணைப்பினை (1σ பிணைப்பு, 2 π பிணைப்புகள்) குறிப்பிடுகின்றது. பல் இன அணுக்கள் மீதுள்ள, தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்களை குறித்து காட்டலாம் அல்லது குறிக்கப்படாமலும் இருக்கலாம். இது முழுமையான அமைப்பு வாய்ப்பாட்டினைக் குறிக்கும். அமைப்பு வாய்ப்பாட்டினை மேலும் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடும் வகையில், சகப்பிணைப்பினை குறித்துக்காட்டும் சில அல்லது அனைத்து சிறு கோடுகளையும் தவிர்க்கலாம் மேலும் ஒரே மாதிரியான தொகுதிகள் இடம் பெற்றிருப்பின் அதன் எண்ணிக்கையினை கீழொட்டாகக் குறிப்பிடலாம். இவ்வாறு பெறப்படும் அமைப்பு வாய்ப்பாடு சுருக்கப்பட்ட வாய்ப்பாடு எனப்படும்.

அமைப்பு வாய்ப்பாட்டினை மேலும் எளிமையாக்கும் வகையில், கரிம வேதியியல் அறிஞர்கள் கரிமச் சேர்மங்களின் அமைப்பினை கோடுகளை மட்டுமே பயன்படுத்தி குறித்துக்காட்டும் மற்றொரு முறையினையும் பயன்படுத்துகின்றனர். இவ்வாறு குறித்துக்காட்டும் முறையில், கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் குறித்துக்காட்டப்படுவதில்லை. படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு, கார்பன்-கார்பன் பிணைப்புகள் வளைந்து செல்லும் அமைப்பில் (zig-zag fashion) குறித்துக்காட்டப்படுகிறது. ஆக்சிஜன், குளோரின் நைட்ரஜன் முதலிய தனிமங்கள் மட்டும் குறிப்பிட்டு எழுதப்படுகின்றன. பின்வரும் எடுத்துக்காட்டு விளக்கத்தின் மூலம் மேற்கண்டுள்ள வெவ்வேறு அமைப்பு முறைகளை எளிதாகப் புரிந்து கொள்ள முடியும்.

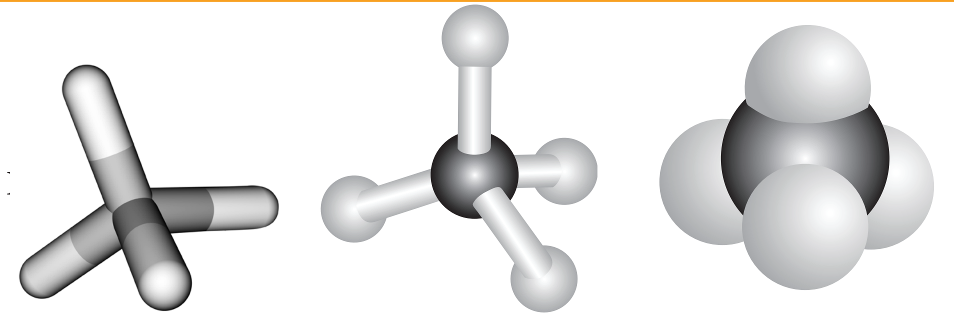
| மூலக்கூறு வாய்பாடு | முழுமையான அமைப்பு வாய்பாடு | சுருக்கப்பட்ட அமைப்பு | பிணைப்பு கோட்டு அமைப்பு |
|---|---|---|---|
| n-(propanol) புரப்பனால் $C_3H_8O$ |  | $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ | |
| 1,3 butadiene 1,3-பியூட்டாடையீன் $C_4H_6$ |  | $CH_2=CH-CH=CH_2$ |  |
| t-butylchloride மூவிணைய பியூட்டைல் குளோரைடு $C_4H_9Cl$ |  |  |  |



Unit 11 revised - jagan.indd 143 4/14/2020 1:10:35 PM

| மூலக்கூறு வாய்பாடு | முழுமையான அமைப்பு வாய்பாடு | சுருக்கப்பட்ட அமைப்பு | பிணைப்பு கோட்டு அமைப்பு |
|---|---|---|---|
| 1,3-dimethyl cyclopentane<br>1,3 டைமெத்தில் சைக்ளோ பென்ட்டேன்<br>$C_7H_{14}$ |  |  |  |

### மூலக்கூறு மாதிரிகள் ( மீத்தேன் மூலக்கூறு)



கட்டமைப்பு மாதிரி    பந்து-குச்சி மாதிரி    புறவெளி நிரப்புதல் மாதிரி

### மீத்தேனின் மூலக்கூறு மாதிரிகள்

கரிம மூலக்கூறுகளின் முப்பரிமான வடிவமைப்புகளை சிறந்த முறையில் புலக்காட்சிப்படுத்த பயன்படும் இயற் உபகரணங்கள் மூலக்கூறு மாதிரிகள் எனப்படுகின்றன. இவைகள் மரம், பிளாஸ்டிக், உலோகம் அல்லது வணிக ரீதியில் கிடைக்கக்கூடிய பொருள்களைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படுகின்றன.

i. கட்டமைப்பு மாதிரி, ii.பந்து-குச்சி மாதிரி, iii. புறவெளி நிரப்புதல் மாதிரி. கட்டமைப்பு மாதிரியில் அணுக்களை இணைக்கும் பிணைப்புகள் மட்டுமே குறித்துக்காட்டப்படும். இம் மாதிரியில் பிணைப்பின் அமைப்பிற்கு மட்டுமே முக்கியத்துவம் தரப்படுகிறது. அதே நேரத்தில் அணுக்களின் உருவளவானது கருதப்படுவதில்லை. பந்து குச்சி மாதிரியில் அணுக்கள் மற்றும் பிணைப்புகள் ஆகிய இரண்டும் குறித்துக்காட்டப்படுகிறது. பந்து அணுக்களையும், குச்சியானது பிணைப்புகளையும் குறிப்பிடுகின்றன. C=C இரட்டைப் பிணைப்பு காணப்படும் சேர்மங்களில், அப்பிணைப்பினைக் குறிப்பிட, குச்சிக்குப் பதிலாக கம்பிச் சுருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய மாதிரி பந்து-சுருள் மாதிரி எனப்படுகிறது.

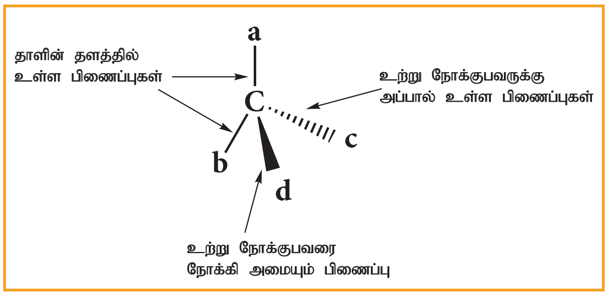
புறவெளி நிரப்புதல் மாதிரியில் ஒவ்வொரு அணுவின் உருவளவும் அவைகளின் வாண்டர்-வால்ஸ் ஆரத்தின் அடிப்படையில் குறித்துக்காட்டப்படுகிறது.

### கரிம மூலக்கூறுகளை முப்பரிமான அமைப்பில் குறித்துக்காட்டுதல்

விடுபட்ட கோட்டு ஆப்பு மற்றும் திட கோட்டு ஆப்பு வடிவில் வாய்ப்பாட்டினை குறிப்பிடுவது ஒரு எளிய வழக்கமான நடைமுறையாகும். இம்முறையில் இரு பரிமாண படத்திலிருந்து மூலக்கூறின் முப்பரிமாண வடிவத்தினை அகக்காட்சி வழி அறிந்துணர முடியும். ஒரு நான்முகி மூலக்கூறில் ஒரு மைய அணுவுடன் a, b, c மற்றும் d ஆகிய நான்கு அணுக்கள் அல்லது தொகுதிகள்

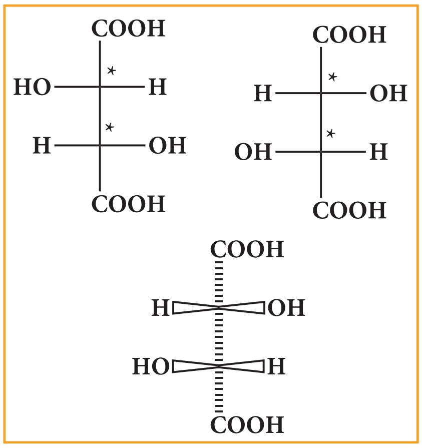
இணைக்கப்பட்டிருப்பதை, ஆப்பு வாய்ப்பாட்டின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

ஒரு திட கோட்டு ஆப்பு (அழுத்தமாக வரையப்பட்ட கோடு) ஆனது, தாளின் தளத்திற்கு மேற்புரம் அமைந்துள்ள பிணைப்பினை குறித்துக்காட்டப் பயன்படுகிறது. மேலும் விடுபட்ட கோட்டு ஆப்பு ஆனது தளத்திற்கு கீழே அமையும் பிணைப்பினை குறித்துக்காட்ட பயன்படுகின்றது. தாளின் தளத்திலேயே அமையும் பிணைப்புகள் வழக்கமான கோட்டினால் குறிப்பிடப்படுகிறது.



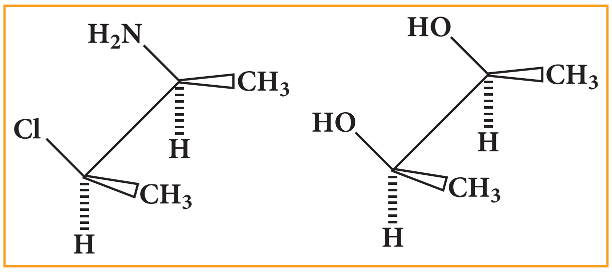

## பிஷர் அமைப்பு வாய்ப்பாடு

ஒரு முப்பரிமான வடிவமைப்பினை இரு பரிமாணத்தில் குறித்துக்காட்ட இம்முறை பயன்படுகிறது. இம்முறையில், சீர்மையற்ற கார்பன் அணுக்கள் தாளின் தளத்தில் குறிக்கப்படுகின்றன. கிடைமட்ட கோட்டினால் குறிக்கப்படும் பதிலிகள் உற்று நோக்குபவரை நோக்கியும், செங்குத்துக் கோட்டினால் குறிக்கப்படும் பதிலிகள் உற்று நோக்குபவரிடமிருந்து விலகியும் அமைகின்றன. டார்டாரிக் அமிலத்தின் பிஷர் அமைப்பு வாய்ப்பாடு பின்வருமாறு.




## சாஹார்ஸ் (Saw Horse) அமைப்பு வாய்ப்பாடு

இம்முறையில் இரு கார்பன் அணுக்களுக்கிடையேயான பிணைப்பானது மூலைவிட்டவாக்கில் சற்றே நீட்டமாக வரையப்படுகின்றது. கீழ் இடது புறம் உள்ள கார்பன் முன்புறமும், மேல் வலதுபுற கார்பன் பின்புறமும் இருப்பதாகக் கருதப்படுகின்றன. இரு அடுத்தடுத்த அணுக்களோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள தொகுதிகளின் புறவெளி அமைவிட தொடர்பை பிஷர் அமைப்பு வாய்ப்பாட்டினால் விளக்க இயலவில்லை. சாஹார்ஸ் அமைப்பு அத்தொகுதிகளின் ஒப்பீட்டு அமைவிடம் பற்றி தெளிவு படுத்த முற்படுகிறது.

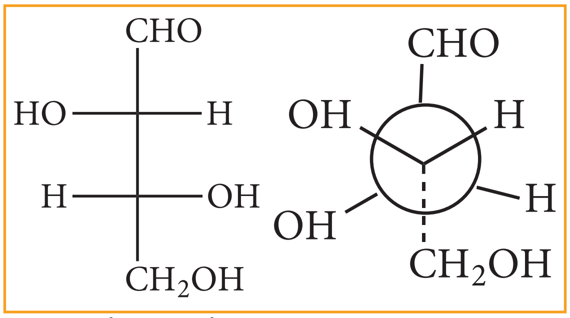



## நியூமன் அமைப்பு வாய்ப்பாடு:

இம்முறையில் மூலக்கூறுகள் கார்பன்-கார்பன் σ பிணைப்பு அச்சின் வழியே நோக்கப்படுகின்றன. சிக்மா பிணைப்பை உருவாக்கும் இருகார்பன்களும் இரு வட்டங்களால் குறிப்பிடப்படுகின்றன. C-C அச்சின்வழியே நேர்க்கோட்டில் நோக்கப்படும் நிலையில், ஒரு கார்பன் மற்றதன் பின்னால் அமைவதால் முன்புறமுள்ள கார்பனை மட்டுமே பார்க்க இயலும். கண்களுக்கு அருகில் உள்ள கார்பன் ஒரு புள்ளியாகவும், தொலைவில் உள்ள கார்பன் வட்டமாகவும் குறிக்கப்படுகின்றது. எனவே முன்னால் உள்ள கார்பனின் C-H பிணைப்புகள் வட்டத்தின் மையப்புள்ளியிலிருந்தும் அதே நேரத்தில் பின்னால் உள்ள கார்பனின் C-H பிணைப்புகள் வட்டத்தின் சுற்றுப்பாதையிலிருந்தும், அவைகளுக்கிடையே $120^{\circ}$ கோண இடைவெளியில் குறித்துக்காட்டபடுகின்றன.



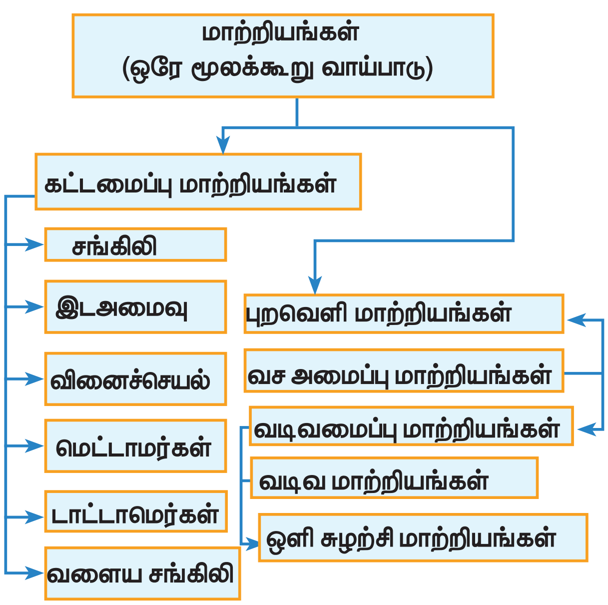
Unit 11 revised - jagan.indd 145 4/14/2020 1:10:37 PM




பிஷர் அமைப்பு    நியுமென் அமைப்பு

## 11.5. கரிமச் சேர்மங்களில் காணப்படும் மாற்றியம்

மாற்றியம் (Isomerism) என்ற சொற்கூறு பெர்சீலியஸ் அவர்களால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினையும் வெவ்வேறு அமைப்பு வாய்ப்பாடுகள் மற்றும் பண்புகளைப் (இயற், வேதி அல்லது இரண்டும்) பெற்றுள்ள கரிமச் சேர்மங்கள் மாற்றியங்கள் எனப்படும். கரிமச்சேர்மங்களின் இப்பண்பு மாற்றியம் எனப்படும். மூலக்கூறுகளில் காணப்படும் அணுக்களில் அமைவிட மாறுபாடு அல்லது பிணைப்பு மாறுபாட்டினால் இரு மாற்றியங்களின் பண்புகள் மாறுபடுகின்றன. மாற்றியங்களைப் பொதுவாக இருபெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன (i) கட்டமைப்பு மாற்றியங்கள், (i) புறவெளி மாற்றியங்கள்.




### 11.5.1 கட்டமைப்பு மாற்றியங்கள்

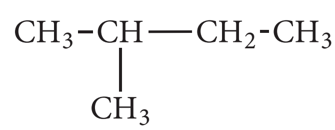
இவ்வகை மாற்றியங்கள் ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினையும், பிணைப்பு இடம் பெற்றிருக்கும் வரிசையமைப்பில் மாறுபட்டும் காணப்படும். இவைகளை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

### (அ) சங்கிலித் தொடர் மாற்றியம்

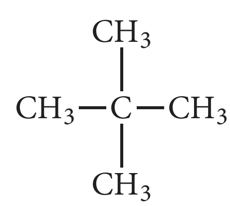
கார்பன் அணுக்கள் கார்பன் சங்கிலியில் ஒன்றோடொன்று எவ்வாறு பிணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதைப் பொறுத்து இவ்வகை மாற்றியங்கள் வேறுபடுகின்றன.

$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2\text{-}CH_3$

n-பென்டேன்



ஐசோபென்டேன்
2-மெத்தில்பியூட்டேன்



நியோபென்டேன்
2,2-டைமெத்தில் புரப்பேன்

### (ஆ) இடஅமைவு மாற்றியம்

ஒரே படிவரிசைத் தொடரைச் சார்ந்த இரு வேறு சேர்மங்கள் ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாடு மற்றும் கார்பன் சங்கிலித் தொடரையும் பெற்றிருந்து, பதிலிகள் அல்லது வினைச்செயல் தொகுதிகள் அல்லது நிறைவுறா பிணைப்பு இடம் பெற்றிருக்கும் இடஅமைவு மாறுபடுவதால் வேறுபட்ட அமைப்பு வாய்ப்பாடுகளைப் பெற்றுள்ள சேர்மங்கள் இடஅமைவு மாற்றியங்கள் எனப்படுகின்றன.



Unit 11 revised - jagan.indd 146    4/14/2020 1:10:38 PM

**எடுத்துக்காட்டு :**

(i) மூலக்கூறு வாய்பாடு $C_5H_{10}$

$CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$

பென்ட்-1-ஈன்

மற்றும்

$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_3$

பென்ட்-2-ஈன்

(ii) மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $C_4H_9Cl$

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2(Cl)$

1-குளோரோபியூட்டேன்

மற்றும்

$CH_3-CH_2-CH(Cl)-CH_3$

2-குளோரோபியூட்டேன்

(iii) மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு $C_5H_{10}O$

$CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$

பென்ட்-2-ஓன்

மற்றும்

$CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$

பென்ட்-3-ஓன்

## (இ) வினைச்செயல் தொகுதி மாற்றியம்

ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினையும், வெவ்வேறு வினைச்செயல் தொகுதிகளையும் பெற்றிருக்கும் சேர்மங்கள் வினைச்செயல் தொகுதி மாற்றியங்கள் எனப்படும்.

**எடுத்துக்காட்டு :**

(i) $C_3H_6O$ $CH_3-CH_2 \cdot CHO$

புரப்பனல்

ஆல்டிஹைடு தொகுதி

$CH_3-CO-CH_3$

புரப்பனோன்

கீட்டோ தொகுதி

(ii) $C_3H_6O_2$ $CH_3-CH_2-COOH$

புராப்பனாயிக் அமிலம்

அமிலத் தொகுதி

$CH_3-COOCH_3$

மெத்தில் அசிட்டேட்

எஸ்டர் தொகுதி

## (ஈ) இணைமாற்றியம் (metamerism)

ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை பெற்றுள்ள சேர்மங்களில் வினைச்செயல் தொகுதியின் இருபுறமும் உள்ள கார்பன் அணுக்கள் சமமற்ற முறையில் இருப்பதால், அதாவது வினைசெயல் தொகுதியின் இருபுறமும் வெவ்வேறு ஆல்கைல் தொகுதிகள் இணைக்கப்பட்டிருப்பதால் ஏற்படும் ஒரு சிறப்பு வகை மாற்றியம் இணை மாற்றியம் (metamerism) எனப்படும்.

ஈதர்கள், கீட்டோன்கள் எஸ்டர்கள் மற்றும் ஈரினைய அமீன்கள் போன்ற வினைச்செயல் தொகுதிகளைப் பெற்றுள்ள சேர்மங்களில் இம் மாற்றியம் காணப்படுகின்றது.

(i) $C_4H_{10}O$ $CH_3-O-C_3H_7$

மெத்தில் புரப்பைல் ஈதர்

1-மீத்தாக்ஸி புரப்பேன்

$C_2H_5-O-C_2H_5$

டைஎத்தில்ஈதர்

ஈத்தாக்ஸி ஈத்தேன்

$CH_3-O-CH(CH_3)-CH_3$

மெத்தில் ஐசோ-புரப்பைல் ஈதர்

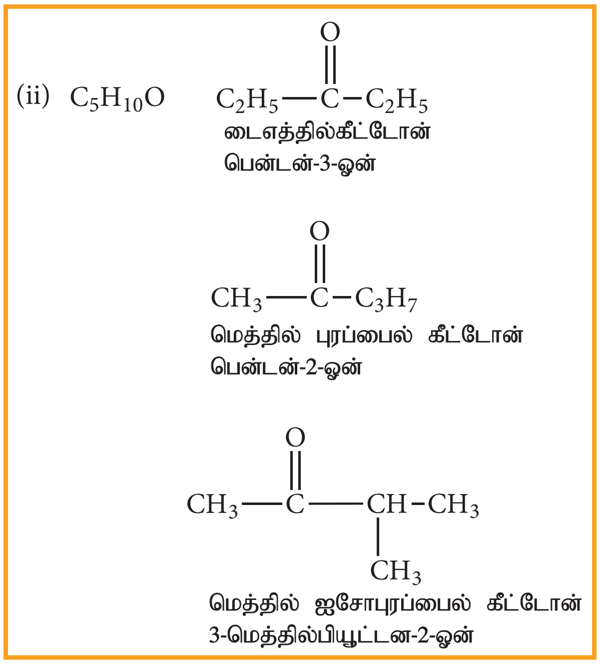
2-மீத்தாக்ஸி புரப்பேன்

### தன் மதிப்பீடு

4. $C_4H_{10}O$ என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினைப் பெற்றுள்ள சாத்தியமான மாற்றியங்கள் அனைத்தையும் எழுதுக அவைகளில் காணப்படும் மாற்றியங்களைக் கண்டறிக.



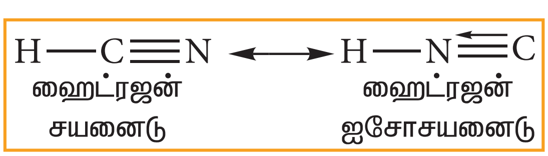
Unit 11 revised - jagan.indd 147 4/14/2020 1:10:39 PM




### (உ) இயங்குச் சமநிலை மாற்றியம் (tautomerism)

இது ஒரு சிறப்புவகை வினைச்செயல் தொகுதி மாற்றியமாகும். இதில் ஒரு சேர்மமானது, எளிதில் ஒன்றுக்கொன்று மாற்றமடையும் இரு வேறு வடிவமைப்புகளைப் பெற்றிருக்கும். இதன் வடிவமைப்புகளில் குறைந்தபட்சம் ஒரு அணு, பொதுவாக ஹைட்ரஜனின் அமைவிடம் மாற்றமடைந்திருக்கும். இத்தகைய வெவ்வேறு வடிவமைப்புகள் இயங்கு சமநிலை மாற்றியங்கள் எனப்படுகின்றன. இதில் பல்வேறு வகைகள் உள்ளன. இருமை (dyad) மற்றும் மும்மை (triad) அமைப்புகள் இரு முக்கியமான வகைகளாகும்.

**(i) இருமை அமைப்பு:** இந்த அமைப்பில் இரண்டு நேரடியாக பிணைக்கப்பட்ட பல் இணைதிற அணுக்களுக்கிடையே ஹைட்ரஜன் அணுவானது மாற்றமடைகிறது.

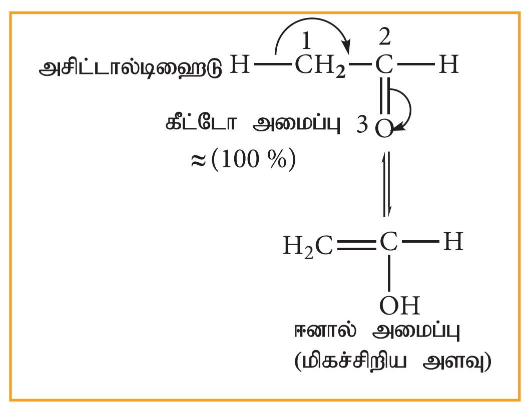



இந்த எடுத்துக்காட்டில் ஹைட்ரஜன் அணுவானது கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன் அணுக்களுக்கிடையே மாற்றமடைகிறது.

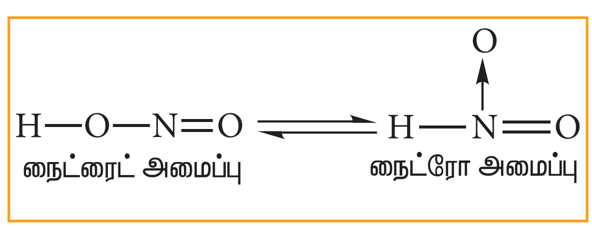
### (ii) மும்மை அமைப்பு

இந்த அமைப்பில் ஹைட்ரஜன் அணுவானது முதல் அணுவிலிருந்து மூன்றாவது அணுவிற்கு மாற்றமடைகிறது. ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள ஒரு பல் இணைதிற அணுவிலிருந்து அதே மூலக்கூறில் உள்ள மற்றொரு பல் இணைதிற அணுவிற்கு ஹைட்ரஜனானது 1,3 இடப்பெயர்ச்சி அடைகிறது. மும்மை அமைப்பிற்கு ஒரு முக்கியமான எடுத்துக்காட்டு கீட்டோ-ஈனால் இயங்கு சமநிலை மாற்றியம் ஆகும். இதன் இரு அமைப்புகளில் ஒன்று கீட்டோன் வடிவத்தினையும் மற்றொன்று ஈனால் வடிவத்தினையும் பெற்றிருக்கும். 1,3 இடப்பெயர்ச்சியில் ஒரு ஆக்ஸிஜன் மற்றும் இரு கார்பன்கள் ஆகிய பல் இணைதிற அணுக்கள் இடம்பெறுகின்றன. கீட்டோ வடிவமானது ஈனால் வடிவமாக மாற்றமடைவது ஈனாலாக்கம் (enolisation) என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்விரு இயங்கு சமநிலை மாற்றியங்களும் ஒரே அளவு நிலைப்புத் தன்மையை பெற்றிருப்பதில்லை. குறைவான நிலைப்புத் தன்மையுடைய அமைப்பானது நிலையற்ற அமைப்பு (labile form) எனப்படுகிறது.

**எடுத்துக்காட்டு**




**நைட்ரோ-அசிநைட்ரோ இயங்குச்சமநிலை மாற்றியம்**



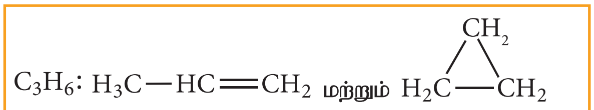

**(c) வளையச் சங்கிலி மாற்றியம்:**

ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினைப் பெற்றுள்ள இரு சேர்மங்களில் கார்பன் அணுக்களுக்கிடையேயான பிணைப்பு திறந்த சங்கிலி

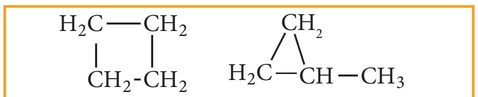


Unit 11 revised - jagan.indd 148 4/14/2020 1:10:39 PM

அமைப்பிலோ அல்லது மூடிய வளைய அமைப்பில் இருப்பதாலோ இம்மாற்றியம் ஏற்படுகின்றது.



புரப்பீன் சைக்ளோ புரப்பேன்



சைக்ளோபியூட்டேன் மெத்தில்சைக்ளோபுரப்பேன்

## 11.5.2. புறவெளி மாற்றியம்

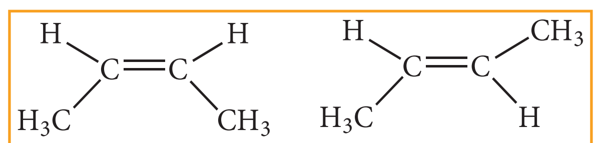
**ஒரே விதமான பிணைப்பு இணைப்பினைப் பெற்று, தொகுதிகள் அல்லது அணுக்கள் புறவெளியில் வெவ்வேறு விதங்களில் அமைவதால் உருவாகும் மாற்றியங்கள் புறவெளி மாற்றியங்கள் எனப்படுகின்றன. மூலக்கூறுகளின் முப்பரிமாண தன்மையினை (புறவெளி அமைப்புகள்) பற்றி படிக்கும் வேதியியலின் இப்பிரிவு முப்பரிமாண வேதியியல் (Stereo Chemistry) என்றழைக்கப்படுகிறது. உயிரினங்களின் வளர்ச்சிதை மாற்ற செயல்பாடுகள், இயற்கை தொகுப்பு செயல்முறைகள் மற்றும் மருந்துப்பொருட்களை தொகுப்பு முறையில் தயாரித்தல் ஆகிய செயல்முறைகளில், முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன.**

### புறவெளி மாற்றியங்கள்

## 11.5.3. வடிவ மாற்றியங்கள்

கார்பன்-கார்பன் இரட்டைப் பிணைப்பினைப் பொருத்து அணுக்கள் அல்லது தொகுதிகள் புறவெளியில் வெவ்வேறு வடிவமைப்புகளை பெற்றுள்ள முப்பரிமாண மாற்றியங்கள் வடிவ மாற்றியங்கள் எனப்படுகின்றன. கார்பன்-கார்பன் இரட்டைப் பிணைப்பின் வழியே சுழற்ச்சித் தடையின் காரணமாகவோ அல்லது வளையச் சேர்மங்களில் ஒன்றைப் பிணைப்பின் வழியே ஏற்படும் சுழற்ச்சித் தடையினாலோ இவ்வகை மாற்றியங்கள் ஏற்படுகின்றன.

ஆல்கீன்களில், இரட்டைப் பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பன்கள் $sp^2$ இனக்கலப்பாதலுக்கு உட்பட்டுள்ளன. இந்த கார்பன்-கார்பன் இரட்டைப் பிணைப்பில் ஒரு σ பிணைப்பு மற்றும் ஒரு π பிணைப்பு காணப்படுகின்றது. $sp^2$ இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களின் நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துதலால் σ பிணைப்பு உருவாகிறது. p-ஆர்பிட்டால்களின் பக்கவாட்டு மேற்பொருந்துதலால் π பிணைப்பு உருவாகிறது. இந்த π பிணைப்பின் காரணமாக மூலக்கூறானது ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் உள்ளது. எனவே கார்பன்-கார்பன் இரட்டைப் பிணைப்பினைப் (C=C) பொருத்து சுழற்ச்சி ஏற்பட வாய்ப்பில்லை. இவ்வாறான கார்பன்-கார்பன் இரட்டைப் பிணைப்பினைப் பொருத்து சுழல்வதற்கான தடையே, ஆல்கீன்களில் வடிவ மாற்றியங்கள் ஏற்பட காரணமாக அமைகிறது. எடுத்துக்காட்டு



சிஸ் - 2-பியூட்டீன் டிரான்ஸ் - 2-பியூட்டீன்

மேற்கண்டுள்ள இரு சேர்மங்களும் வடிவமாற்றியங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை சிஸ் மற்றும் டிரான்ஸ் ஆகிய சொற்கூறுகளால் வேறுபடுத்தி அறியப்படுகின்றன.

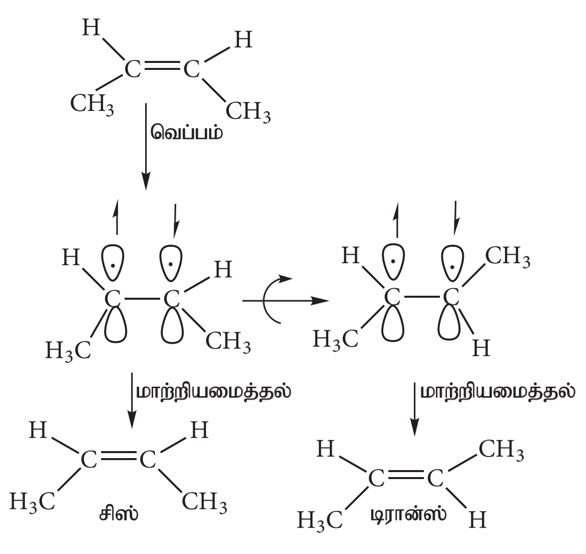
**இரட்டைப் பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பன்களுடன் இணைந்துள்ள இரு ஒத்த தொகுதிகளும் ஒரே பக்கத்தில் காணப்படின் அவை சிஸ் மாற்றியம் எனவும், இரு ஒத்தத் தொகுதிகளும் இரட்டைப் பிணைப்பின் எதிர்எதிர் பக்கங்களில் காணப்படின் அவை டிரான்ஸ் மாற்றியங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.**

ஏதேனும் ஒரு மாற்றியத்தினை அதிக வெப்பநிலைக்கு சூடுபடுத்துதல் அல்லது ஒளியை உட்கவரச் செய்வதன் மூலம் சிஸ் மாற்றியத்தினை, டிரான்ஸ் மாற்றியமாகவோ அல்லது டிரான்ஸ் மாற்றியத்தினை சிஸ் மாற்றியமாகவோ மாற்ற இயலும். வெப்பமானது, π பிணைப்பு பிளவுறத் தேவையான ஆற்றலைத்



Unit 11 revised - jagan.indd 149 4/14/2020 1:10:40 PM

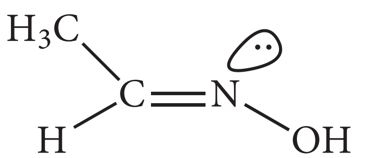
தருவதால் (62 Kcal $mol^{-1}$ அளவிலான ஆற்றல்) அப்பிணைப்பு பிளக்கப்படுகிறது. இதன் காரணமாக சிக்மா பிணைப்பைச் சுற்றி சுழற்சி ஏற்படுவதற்கு வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. மேலும் குளிர்விக்கும் போது $\pi$ பிணைப்பு இரு வழிகளில் உருவாக வாய்ப்புள்ளதால், சிஸ் மற்றும் டிரான்ஸ் 2-பியூட்டீன் ஆகியவற்றின் கலவை உருவாகின்றது.



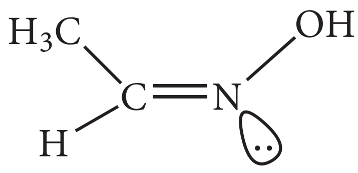

பொதுவாக சிஸ் மாற்றியத்தினைக் காட்டிலும் டிரான்ஸ் மாற்றியமானது அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது ஏனெனில் சிஸ் மாற்றியத்தில், பெரிய உருவளவுஉள்ள தொகுதிகள் (bulky substituent) இரட்டைப் பிணைப்பின் ஒரே பக்கத்தில் காணப்படுகிறது. இத்தொகுதிகளின் கொள்ளிட விலக்கு விளைவினால் (steric repulsion) சிஸ் மாற்றியமானது டிரான்ஸ் மாற்றியத்தைக் காட்டிலும் குறைவான நிலைப்புத் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளது. டிரான்ஸ் மாற்றியத்தில் பெரிய உருவளவு உள்ள தொகுதிகள் (bulky groups) எதிரெதிர் பக்கங்களில் அமைகின்றன. சிஸ் மற்றும் டிரான்ஸ் மாற்றியங்கள் வெவ்வேறு வேதிப் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இவைகளை பின்ன வாலைவடித்தல், வாயுவண்ணப்பிரிகை முறை முதலியனவற்றின் மூலம் பிரித்தெடுக்கலாம். ஒத்த தொகுதிகளை பெற்றிருக்கும் அல்கீன்கள் அனைத்தும் வடிவமாற்றியங்களைப் பெற்றிருப்பதில்லை. இரட்டைப் பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பன் அணுவுடன் இரு வேறுபட்ட அணுக்கள் அல்லது தொகுதிகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் நிலையில் மட்டுமே வடிவமாற்றியம் சாத்தியமாகிறது. எடுத்துக்காட்டாக புரப்பீனிற்க்கு வடிவமாற்றியங்கள் ஏதும் இல்லை. ஏனெனில் இரட்டைப் பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பனுடன் இரு ஒத்த ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

### ii) ஆக்ஸைம் மற்றும் அசோசேர்மங்கள்:

கார்பன்-நைட்ரஜன் (C=N) இரட்டைப் பிணைப்பினைப் பொறுத்து சுழற்சிக்குத் தடை ஏற்படுவதால் ஆக்ஸைம்களில் வடிவ மாற்றியங்கள் உருவாகின்றன. இங்கு சிஸ் மற்றும் டிரான்ஸ் ஆகிய சொற்கூறுகளுக்குப் பதிலாக, முறையே சின் (Syn) மற்றும் ஆன்டி (anti) ஆகியன பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சின் மாற்றியத்தில் இரட்டைப் பிணைப்பில் பிணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பனுடன் இணைந்துள்ள ஹைட்ரஜன் அணு மற்றும் இரட்டைப் பிணைப்பில் பிணைக்கப்பட்டுள்ள நைட்ரஜன் அணுவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள –OH தொகுதி ஆகியன இரட்டைப் பிணைப்பிற்கு ஒரே பக்கத்தில் அமைகின்றன. அதே நேரத்தில் ஆன்டி மாற்றியத்தில் இத்தொகுதிகள் எதிரெதிர் திசைகளில் அமைகின்றன.



சின் (சிஸ்)
அசிட்டால்டாக்ஸைம்



ஆன்டி (டிரான்ஸ்)
அசிட்டால்டாக்ஸைம்

## 11.5.4 ஒளி சுழற்சி மாற்றியம்

ஒரே இயற் மற்றும் வேதிப் பண்புகளை பெற்றிருந்து, தள முனைவுற்ற ஒளியின் தளத்தினை சுழற்றுவதில் மட்டும் மாறுபட்டு காணப்படும் சேர்மங்கள் ஒளிச்சுழற்சி மாற்றியங்கள் எனப்படும். இந்நிகழ்வு ஒளிச்சுழற்சி மாற்றியம் எனப்படும்.

குளுக்கோஸ் போன்ற சேர்மங்கள் தள முனைவுற்ற ஒளியின் தளத்தினை சுழற்றும் இயல்பினைப் பெற்றுள்ளன. அத்தகைய சேர்மங்கள் ஒளி சுழற்றும் தன்மை கொண்ட சேர்மங்கள் எனவும் இப்பண்பு ஒளி சுழற்றும் தன்மை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. தள முனைவுற்ற ஒளியின் தளத்தினை வலஞ்சுழியாக அதாவது கடிகார முள் நகரும் திசையில் ஒரு ஒளி சுழற்சி மாற்றியம் திருப்புமாயின் அது வலஞ்சுழற்சி (dextro rotatory) எனப்படும்.

இச்சேர்மம் (+) குறியீட்டால் குறிக்கப் பெறும். அதே நேரத்தில் கடிகார முள் சுழலும் திசைக்கு எதிர் திசையில் ஒரு சேர்மத்தால் தள முனைவு கொண்ட ஒளியின் தளம் சுழற்றப்படின் அச்சேர்மம் இடஞ்சுழற்றி (leavo rotatory) எனப்படும். இது (-) எனக் குறிக்கப் பெறும். வலஞ்சுழற்றி சேர்மங்கள் d அல்லது (+) குறியீட்டாலும் இடஞ்சுழற்றி சேர்மங்கள் l அல்லது (-) குறியீட்டாலும் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

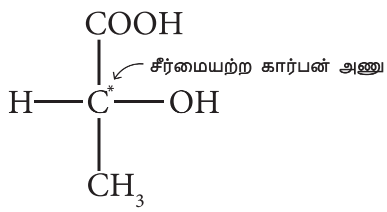
### இனான்சியோமர்கள் மற்றும் ஒளி சுழற்றும் தன்மை

ஒரு ஒளி சுழற்றும் தன்மையுடைய சேர்மமானது, இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மாற்றிய அமைப்புகளைப் பெற்றிருக்கலாம். அத்தகைய மாற்றிய அமைப்புகள் ஒரே இயற் மற்றும் வேதிப் பண்புகளைப் பெற்று இருக்கும். ஆனால் தளமுனைவு கொண்ட ஒளியின் தளத்தினை சுழற்றும் திசையினில் மட்டும் மாறுபட்டிருக்கும். இத்தகைய ஒளி சுழற்சி மாற்றியங்கள், தளமுனைவு கொண்ட ஒளியினை சம கோண அளவுகளில் சுழற்றுகின்றன. ஆனால் எதிரெதில் திசைகளில் சுழற்றுகின்றன. இந்நிகழ்வு இனான்சியோமெரிசம் எனப்படும்.

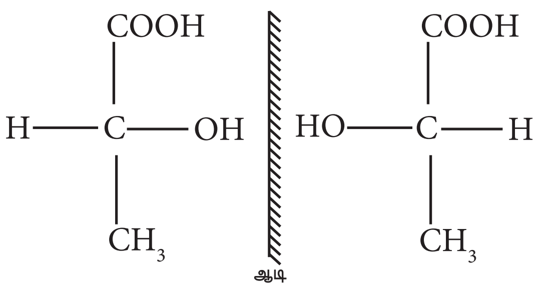
ஒன்றோடொன்று மேற்பொருந்தாத ஆடி பிம்பங்களை உடைய மாற்றியங்கள் இனன்ஷியோமர்கள் எனப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: லாக்டிக் அமிலம்

### இனான்சியோமெரிசம் அல்லது ஒளி சுழற்சி மாற்றியத்திற்கான நிபந்தனை

ஒரு கார்பனின் நான்கு இணை திறன்களும் வெவ்வேறு பதிலிகளால் (அணுக்கள்/தொகுதிகள்) நிறைவு செய்யப்படின் அத்தகைய கார்பன் சீர்மையற்ற கார்பன் (அ) கைரல்கார்பன் $C^*$ என அழைக்கப்படும். ஒரு மூலக்கூறானது சீர்மையற்ற கார்பனைப் பெற்றிருந்து அதன் ஆடி பிம்பத்துடன் மேற்பொருந்தாத் தன்மையினைப் பெற்றிருப்பின் அம்மூலக்கூறு கைரல் மூலக்கூறு அல்லது சீர்மையற்ற மூலக்கூறு என அழைக்கப்படும். இப்பண்பு கைராலிட்டி அல்லது சீர்மையற்றத் தன்மை என அழைக்கப்படுகிறது. இதுவே ஒளி சுழற்றும் தன்மைக்கான மிக முக்கியமான நிபந்தனையாகும்.




(லாக்டிக் அமிலம்)






Unit 11 revised - jagan.indd 151 4/14/2020 1:10:41 PM

## 11.6 கரிம சேர்மங்களிலுள்ள தனிமங்களை கண்டறிதல்

### அறிமுகம்

கரிம சேர்மங்களை பகுப்பாய்வு செய்வதன் முதல்படி அச்சேர்மங்களில் காணப்படும் தனிமங்களை கண்டறிதலாகும். கரிம சேர்மங்களில் காணப்படும் தனிமங்களில் முதன்மையானவை கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியனவாகும். இத்தனிமங்களுடன் நைட்ரஜன், சல்பர் (கந்தகம்) மற்றும் ஹாலஜன்களும் காணப்படுகின்றன, மேலும் பாஸ்பரஸ் மற்றும் Li, Mg, Zn போன்ற உலோகங்களும் சில குறிப்பிட்ட சேர்மங்களில் காணப்படுகின்றன.

### கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜனைக் கண்டறிதல்:

ஆய்வுக்கு உட்படும் சேர்மம் கரிம சேர்மம் எனில் கார்பனை கண்டறிய வேண்டிய அவசியம் இல்லை. கொடுக்கப்பட்ட சேர்மமானது கரிம சேர்மமா என உறுதிப்படுத்துவதற்கு இந்தச் சோதனை நிகழ்த்தப்படுகிறது. $CCl_4$, $CS_2$ போன்ற சில சேர்மங்களை தவிர மற்ற எல்லா கரிம சேர்மங்களிலும் கார்பனுடன் ஹைட்ரஜனும் உள்ளது. பின்வரும் ஆய்வின் மூலம் இவ்விரு தனிமங்களும் உள்ளதை உறுதி செய்யலாம்.

### காப்பர் ஆக்சைடு ஆய்வு:

கரிம சேர்மமானது அதன் எடையுடன், 3 பங்கு அளவுள்ள உலர்ந்த காப்பர் ஆக்சைடுடன் நன்கு கலக்கப்பட்டு அரைக்கப்படுகிறது. பின்னர் இக்கலவை, வளைந்த, குமிழுடன் கூடிய போக்கு குழாயுடன் இணைந்த கடினமான கண்ணாடி ஆய்வு குழாயில் வைக்கப்படுகிறது. போக்கு குழாயின் மறுமுனை தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீர் உள்ள மற்றொரு ஆய்வு குழாயில் வைக்கப்படுகிறது. கலவை நன்கு சூடுபடுத்தப்படும் போது பின்வரும் வினைகள் நிகழ்கின்றன.

$$C + 2CuO \longrightarrow CO_2 + 2Cu$$

$$2H + CuO \longrightarrow H_2O + Cu$$

கரிம சேர்மத்தில் உள்ள கார்பன் ஆனது, $CO_2$ ஆக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து, தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரை பால்போல் மாற்றுகிறது.ஹைட்ரஜனும் காணப்படின் அது ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து நீராக மாறி, ஆய்வு குழாயின் குளிர்ந்த பகுதியிலும் மற்றும் குமிழ் பகுதியிலும் நீர் திவலைகளாக படிகின்றன. இந்நீர் திவலைகள் நீரற்ற $CuSO_4$ இல் சேகரிக்கப்படுகிறது. இதனால் நீரற்ற $CuSO_4$ ஆனது நீல நிறமாக மாறுகிறது. இதன் மூலம் சேர்மத்தில் கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் இருப்பது உறுதி செய்யப்படுகிறது.

### லாசிகன்ஸ் உருக்குசாறு சோதனை:

இச்சோதனை அனைத்து வகையான நைட்ரஜன் சேர்மங்களிலும் காணப்படும் நைட்ரஜனைக் கண்டறிய உதவும் ஒரு சிறந்த ஆய்வாகும். இச்சோதனையானது சோடியம் உருக்கு சாறு தயாரித்தலை உள்ளடக்கியதாகும்.

மேலும், இம்முறையில் கரிம சேர்மங்களில் சகப்பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள N, S ஹாலஜன்கள் போன்றவற்றை நீரில் கரையக்கூடிய சோடியம் உப்பாக மாற்றமடைய செய்யவேண்டும். இதற்கென புதிதாக வெட்டப்பட்ட சிறிய அளவு சோடிய உலோகத்தை வடிதாளில் உலர்த்தி உருக்கு குழாயில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். பின்பு அந்த உருக்கு குழாயினை முதலில் மிதமாக சூடுபடுத்த வேண்டும். உலோகம் உருகிய நிலைக்கு வந்தவுடன் அதனுடன் சிறிதளவு கரிமசேர்மத்தை சேர்க்க வேண்டும். வினை முடியும்வரை குழாயினை செஞ்சூட்டு வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்த வேண்டும். பின்னர் 50 மி.லி வாலை வடிநீர் உள்ள சைனாபீங்கான் கிண்ணத்தில் வினைக்கலவையை உருக்குகுழாயுடன் அமிழ்த்தி குழாயின் அடிப்பகுதியை நொறுக்க வேண்டும். பின்னர் கலவையை 10 நிமிடங்கள் கொதிக்க வைத்து வடிகட்ட வேண்டும். கிடைக்க பெற்றவடிநீர் 'லாசிகன்ஸ் சாறு' அல்லது சோடியம் உருக்கு சாறு எனப்படும். இதனை பயன்படுத்தி கரிமச் சேர்மங்களில் உள்ள நைட்ரஜன், சல்பர் மற்றும் ஹாலஜன்களை கண்டறியலாம்.



Unit 11 revised - jagan.indd 152 4/14/2020 1:10:41 PM

## ii) நைட்ரஜனுக்கான ஆய்வு :

சேர்மத்தில் நைட்ரஜன் காணப்படின், அது சோடியம் சயனைடாக மாற்றப்பட்டிருக்கும். புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட பெர்ரஸ் சல்பேட் கரைசல் மற்றும் அடர் HCl சேர்க்கப்படும்போது அதனுடன் சோடியம் சயனைடு வினைபுரிந்து **பிரஷ்யன் நீல நிறம்** (அ) **பச்சை நிறம்** (அ) வீழ்படிவு உருவாகிறது. மிகுதியாக காணப்படும், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடானது $FeSO_4$ உடன் சேர்ந்து உருவாக்கும் பச்சை நிற பெர்ரஸ் ஹைட்ராக்சைடு வீழ்படிவினை கரைப்பதற்கு HCl சேர்க்கப்படுகிறது. அவ்வாறு HCl சேர்க்கப்படாத நிலையில் அது பிரஷ்யன் நீல நிறத்தை மறைத்து விடும்.

பிரஷ்யன் நீலம் உருவாதலில் பின்வரும் வினைகள் நடைபெறுகின்றன

$$Na + \underbrace{C + N}_{\text{(கரிம சேர்மங்களிலிருந்து)}} \longrightarrow NaCN$$

$$FeSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2 + Na_2SO_4$$

(அதிக சோடியத்திலிருந்து)

$$6NaCN + [Fe(OH)_2] \longrightarrow Na_4[Fe(CN)_6] + 2NaOH$$

சோடியம் பெர்ரோசயனைடு

$$3Na_4[Fe(CN)_6] + 4FeCl_3 \longrightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3 + 12\,NaCl$$

பெரிக் பெர்ரோசயனைடு
பிரஷ்யன் நீலம் அல்லது
பச்சை நிற வீழ்படிவு

N மற்றும் S ஆகிய இரு தனிமங்களும் ஒருங்கே காணப்பட்டால் நீலம் (அ) பச்சை நிறத்திற்கு பதிலாக **இரத்த சிவப்பு நிறம்** தோன்றும். இதற்கு பின்வரும் வினைகள் காரணமாக அமைகின்றன.

$$Na + C + N + S \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} NaCNS$$

சோடியம் சல்போசயனைடு

$$3NaCNS + FeCl_3 \longrightarrow Fe(CNS)_3 + 3NaCl$$

ஃபெரிக் சல்போசயனைடு
(இரத்த சிவப்பு நிறம்)

## iii) சல்பருக்கான ஆய்வு

அ) லாசிகன் சாற்றின் ஒரு பகுதியுடன், புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட சோடியம் நைட்ரோ புரூசைடு கரைசல் சேர்க்கப்படுகிறது. ஆழ்ந்த **ஊதா நிறம்** தோன்றுகிறது. இந்த ஆய்வு கனிம உப்புக்களில் $S^{2-}$ உள்ளதா என கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

$$Na_2S + \underbrace{Na_2[Fe(CN)_5NO]}_{\text{சோடியம் நைட்ரோ புருசைடு}} \rightarrow Na_4[Fe(CN)_5NOS]$$

ஆ) லாசிகன் சாற்றின் மற்றொரு பகுதியுடன் அசிட்டிக் அமிலத்தை சேர்த்து பின் லெட் அசிடேட் கரைசல் சேர்க்கும்போது கருமை நிற வீழ்படிவு பெறப்படுகிறது

$$(CH_3COO)_2Pb + Na_2S \longrightarrow PbS\downarrow + 2CH_3COONa$$

(கருமை நிற வீழ்படிவு)

இ) ஆக்ஸிஜனேற்ற ஆய்வு : கரிம சேர்மத்தினை $KNO_3$ மற்றும் $Na_2CO_3$. கலவையுடன் உருக்க வேண்டும். கரிம சேர்மத்தில் சல்பர் காணப்படின் அது சல்பேட்டாக ஆக்ஸிஜனேற்றமடைகிறது.

$$Na_2CO_3 + S + 3O \longrightarrow Na_2SO_4 + CO_2$$

உருக்கப்பட்ட கலவையை நீரால் சாறு இறக்கி HCl சேர்த்து அமிலமாக்கி பின்னர் அதனுடன் $BaCl_2$ சேர்க்கப்படுகிறது. வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றினால் சல்பர் உள்ளது என அறியலாம்.

$$BaCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl$$

## iv) ஹாலஜன்களுக்கான ஆய்வு :

லாசிகன்ஸ் வடிநீருடன் நீர்த்த $HNO_3$ சேர்த்து, மிதமாக வெப்பப்படுத்தப்பட்டு பின் $AgNO_3$ கரைசல் சேர்க்கப்படுகிறது.

அ) அம்மோனியாவில் கரையக்கூடிய தயிர் போன்ற வெண்மை நிற வீழ்படிவு தோன்றுதல், குளோரின் இருப்பதை காட்டுகிறது.



Unit 11 revised - jagan.indd 153 4/14/2020 1:10:42 PM

ஆ) அம்மோனியாவில் ஓரளவு கரையக் கூடிய வெளிர் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றுதல், புரோமின் இருப்பதை காட்டுகிறது.

இ) அம்மோனியாவில் கரையாத மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றுதல், அயோடின் இருப்பதை காட்டுகிறது.

$$Na + x \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} NaX$$
x – கரிமச் சேர்மத்திலிருந்து (இங்கு x= Cl, Br, I)

$$NaX + AgNO_3 \longrightarrow AgX + NaNO_3$$

கரிமச் சேர்மத்தில் ஹாலஜன்களுடன் N அல்லது S காணப்பட்டால், கரைசலில் NaCN மற்றும் $Na_2S$ உருவாகி இருக்கும். இவை ஹாலஜன்களை கண்டறியும் $AgNO_3$ ஆய்வில் குறுக்கீடு செய்யும். எனவே லாசிகன் சாறினை $HNO_3$ யுடன் கொதிக்க வைத்து NaCN மற்றும் $Na_2S$ ஆகியன் சிதைவடைய செய்யப்படுகின்றன.

$$NaCN + HNO_3 \xrightarrow{\Delta} NaNO_3 + HCN\uparrow$$
$$Na_2S + 2HNO_3 \longrightarrow 2NaNO_3 + H_2S\uparrow$$
$$NaCN + AgNO_3 \xrightarrow{\text{மேலும்}} AgCN + NaNO_3$$
$$Na_2S + AgNO_3 \longrightarrow Ag_2S\downarrow + NaNO_3$$
(கருமைநிற வீழ்படிவு)

### v) பாஸ்பரஸிற்கான சோதனை :

ஒரு திண்மச் சேர்மம், $Na_2CO_3$ மற்றும் $KNO_3$ கலவையுடன் நன்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. சேர்மத்தில் உள்ள பாஸ்பரஸ் சோடியம் பாஸ்பேட்டாக ஆக்ஸிஜனேற்றமடைகிறது. இக்கலவை நீர் மற்றும் அடர் $HNO_3$ யுடன் சாறு இறக்கப்படுகிறது. பின்னர் இதனுடன் அம்மோனியம் மாலிப்டேட் கரைசல் சேர்க்கப்படுகிறது. பிரகாசமான மஞ்சள் நிற (canary yellow) வீழ்படிவு தோன்றுவது பாஸ்பரஸ் உள்ளதை காட்டுகிறது.

## 11.7 தனிமங்களை அளந்தறிதல்

பண்பறி பகுப்பாய்வின் மூலம், கொடுக்கப்பட்டுள்ள கரிம சேர்மத்திலுள்ல தனிமங்களைக் கண்டறிந்த பின்னர் அவற்றின் நிறைச் சதவீதத்தினை நிர்ணயிப்பது அவசியமாகிறது. கரிம சேர்மங்களில் காணப்படும் கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், சல்பர் மற்றும் ஹாலஜன்கள் ஆகியனவற்றை அளந்தறிதல் இங்கு விவரிக்கப்படுகிறது. ஆக்ஸிஜனை அளந்தறியத்தகுந்த முறை ஏதும் இல்லாததால் அதன் அளவானது பிற தனிமங்களின் நிறைச் சதவீதக் கூடுதலிலிருந்து தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

### கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜனை அளந்தறிதல்:

கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜனை ஒரே முறையில் அளந்தறியலாம். எடை தெரிந்த கரிம சேர்மத்தை, அதிக அளவு ஆக்ஸிஜனுடன் எரிக்கும் போது, கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் முறையே கார்பன் – டை – ஆக்சைடு மற்றும் நீராக ஆக்ஸிஜனேற்றமடைகின்றன.

$$C_xH_y + \underset{\text{(அதிக அளவு)}}{O_2} \longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

உருவான கார்பன் – டை- ஆக்சைடு மற்றும் நீரின் எடை கண்டறியப்படுகிறது. அதிலிருந்து, கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜனின் அளவினை கணக்கிடலாம். இம்முறையில் எடையறிய பயன்படும் உபகரணம் மூன்று பகுதிகளை கொண்டது (i) ஆக்ஸிஜன் வழங்கும் அமைப்பு (ii) எரிகுழாய் (iii) உறிஞ்சும் உபகரணம்

### i) ஆக்ஸிஜன் வழங்கும் அமைப்பு :

ஆக்ஸிஜனிலுள்ள ஈரப்பதத்தை நீக்குவதற்காக அது முதலில் கந்தக அமிலத்தின் வழியே குமிழிகள் ஏற்படுத்துமாறு செலுத்தப்படுகிறது. பின்னர் $CO_2$ வாயுவை நீக்குவதற்காக, சோடா சுண்ணாம்பு வைக்கப்பட்டுள்ள U வடிவ குழாயின் வழியே செலுத்தப்படுகிறது. ஈரப்பதம் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடு நீக்கப்பட்ட ஆக்ஸிஜன் வாயு பின்னர் எரிகுழாயினுள் செல்கிறது.



Unit 11 revised - jagan.indd 154 4/14/2020 1:10:42 PM

**ii) எரிகுழாய் :** கரிம சேர்மத்தினை எரிப்பதற்கு இருபுறமும் திறந்த அமைப்புடைய, கடினமான கண்ணாடியால் ஆன எரிகுழாய் பயன்படுகிறது. இக்குழாயானது, i) ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்பட்ட காப்பர் சுருள்களைக் கொண்டுள்ளது. இது எரிதலால் உருவாகும் விளை பொருட்கள் மீளவும் பின்னோக்கி விரவுதலை தடுக்கிறது. ii) எடை தெரிந்த கரிமச் சேர்மத்தை கொண்ட பீங்கான் படகு. iii) இருபுறமும் சொரசொரப்பான காப்பர் சுருள்கள் மற்றும் iv) ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்பட்ட காப்பர் சுருள் எரிகுழாயின் இறுதி முனைப் பகுதியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த எரிகுழாய் முழுவதும் ஒரு உலையினுள் வைக்கப்பட்டு, எரிவாயு பர்னர் மூலம் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.

**iii) உறிஞ்சும் உபகரணம் :** எரிதலின் மூலம் உண்டான விளை பொருள்களில் உள்ள ஈரப்பதம் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடு ஆகியன உறிஞ்சும் உபகரணம் வழியே செலுத்தப்படுகிறது. அந்த உபகரணம் 3 பகுதிகளாக உள்ளது. அவையாவன i) நீரை உறிஞ்சுவதற்காக அடர் $H_2SO_4$ இல் நனைக்கப்பட்ட நுரைக்கல் (pumice) வைக்கப்பட்டுள்ள நிறை அறியப்பட்ட U வடிவக் குழாய் ii) $CO_2$ உறிஞ்சுவதற்காக செறிவு மிகுந்த KOH யை கொண்ட இரு குமிழ்கள் மற்றும் இறுதியாக (iii)காற்றிலுள்ள ஈரப்பதம் உள்நுழைவதை தடுக்க நீரற்ற $CaCl_2$ நிரப்பப்பட்டுள்ள பாதுகாப்பு குழாய்.(படம்: 11.1)

**செய்முறை :**

எரிகுழாயினை உலர்த்தும் பொருட்டு நன்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. பின்னர் சிறிது குளிர்விக்கப்பட்டு, உறிஞ்சும் உபகரணத்துடன் இணைக்கப்படுகிறது. எரிகுழாயின் மறுமுனை வழியே எடையறியப்பட்ட கரிம சேர்மம் அடங்கிய பீங்கான் தட்டு வைக்கப்படுகிறது. பின்னர் எரிகுழாயில் உள்ள கரிமச் சேர்மம் முற்றிலும் எரிந்து ஆவியாகும் வரை மீளவும் எரிகுழாய் வெப்பப்படுத்தபடுகிறது. இந்நிகழ்விற்கு தோராயமாக இரண்டு மணி நேரம் தேவைப்படும். இறுதியாக, ஈரப்பதம் அல்லது $CO_2$ ஏதேனும் எரிகுழாயில் இருப்பின் அதனை வெளியேற்றும் பொருட்டு அதிகளவு ஆக்ஸிஜன் விரைவாக செலுத்தப்படுகிறது. இதன் பின்னர் U வடிவ குழாய் மற்றும் பொட்டாஷ் அடங்கிய குமிழிகள் உபகரணத்திலிருந்து அகற்றப்பட்டு, அவை ஒவ்வொன்றின் எடை அதிகரிப்பு கண்டறியப்படுகிறது.

**கணக்கீடு:**

எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட கரிம சேர்மத்தின் எடை $= w\ g$

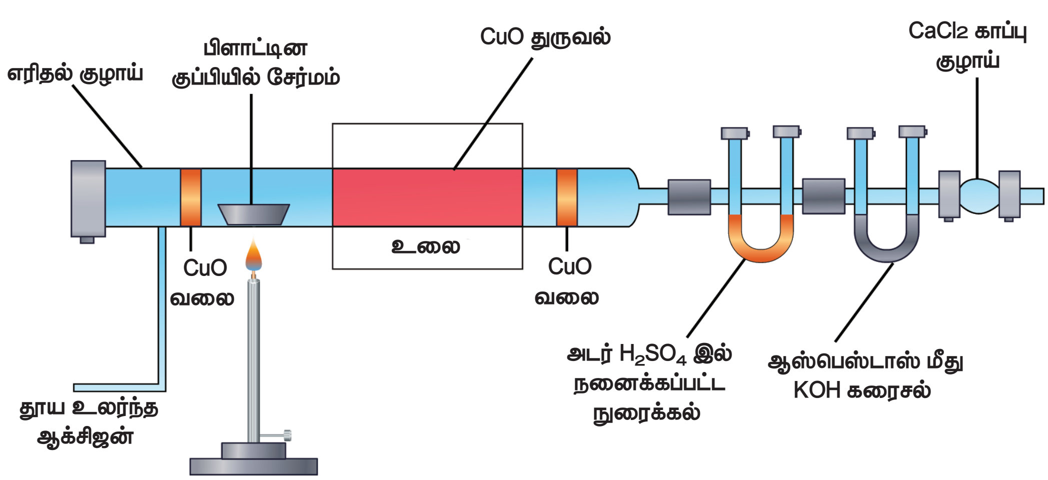
$H_2O$ ஆல் அதிகரித்த எடை = $x\ g$

$CO_2$ ஆல் அதிகரித்த எடை = $y\ g$

$18\ g\ H_2O$ ல் $2g$ ஹைட்ரஜன் உள்ளது

$\therefore x\ g\ H_2O$ ல் $\left(\frac{2x}{18}\right)g$ ஹைட்ரஜன் உள்ளது

எனவே w gகரிம சேர்மத்திலுள்ள ஹட்ரஜனின்




படம் 11.1 கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜனை எடையறிதல்



Unit 11 revised - jagan.indd 155 4/14/2020 1:10:43 PM

சதவீதம் = $\left(\frac{2}{18}\times\frac{x}{w}\times100\right)\%$

44g $CO_2$ ல் 12g கார்பன் உள்ளது.

$\therefore$ $y$ g $CO_2$ ல் $\left(\frac{12y}{44}\right)$ g கார்பன் உள்ளது.

எனவே w ரகரிம சேர்மத்திலுள்ள கார்பனின்

சதவீதம்= $\left(\frac{12}{44}\times\frac{y}{w}\times100\right)\%$

**குறிப்பு :**

1. ஆய்வுக்கு உட்பட்ட கரிமச்சேர்மத்தில், N காணப்படின், சேர்மம் எரிக்கப்படும்போது நைட்ரஜனின் ஆக்சைடுகள் உருவாகும் . எனவே எரிகுழாயில் காப்பர் சுருள்கள் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு நைட்ரஜனின் ஆக்சைடுகள், நைட்ரஜனாக ஒடுக்கப்படுகின்றன. நைட்ரஜன் உறிஞ்சப்படாமல் வெளியேறுகிறது.
2. கரிமச் சேர்மத்தில் ஹாலஜன்கள் கலந்திருந்தால்,சில்வர் சுருளும் எரிகுழாயில் வைக்கப்படும். இது ஹேலஜன்களை ஹேலைடுகளாக மாற்றுகிறது.
3. சேர்மத்தில் சல்பர் இருந்தால், எரிகுழாயில் காப்பர் ஆக்சைடிற்கு பதிலாக லெட்குரோமேட் வைக்கப்படும். இதனால் எரிதலின் போது உருவான $SO_2$ ஆனது லெட் சல்பேட்டாக மாற்றப்பட்டு, $SO_2$ உறிஞ்சு குழாயில் செல்வது தடுக்கப்படுகிறது.

**எடுத்துக்காட்டு கணக்கு : 1**

0.26g நிறையுள்ள கரிமசேர்மம் எரிக்கப்படும்போது 0.039g நீரினையும், 0.245g கார்பன் டை ஆக்சைடினையும் தருகிறது. அச்சேர்மத்திலுள்ள C மற்றும் H ன் சதவீதத்தினை கணக்கிடுக.

கரிம சேர்மத்தின் எடை = 0.26g

நீரின் எடை = 0.039g

$CO_2$ ன் எடை = 0.245g

**ஹைட்ரஜனின் சதவீதம்**

18 g நீரில் உள்ள ஹைட்ரஜனின் எடை = 2g

0.039 நீரில் உள்ள ஹைட்ரஜனின் எடை =

$$\frac{2}{18}\times 0.039$$

எனவே 0.26 g கரிம சேர்மத்திலுள்ள ஹைட்ரஜனின் சதவீதம்

$$=\frac{0.039}{0.26}\times\frac{2}{18}\times100=1.66\%$$

**கார்பனின் சதவீதம்**

44g $CO_2$ ல் உள்ள Cன் எடை=12

0.245 g of $CO_2$ ல் உள்ள ன் எடை

$$\frac{12}{44}\times \underline{0.245}\text{ g}$$

எனவே 0.26 g கரிம சேர்மத்திலுள்ள C ன்

சதவீதம் $=\frac{12}{44}\times\frac{0.245}{0.26}\times100=25.69\ \%$

**தன்மதிப்பீடு**

5. C H மற்றும் O ஆகியனவற்றை கொண்டுள்ள 0.2346g எடையுள்ள கரிமச்சேர்மம் எரிக்கப்படும்போது, 0.2754g நீர் மற்றும் 0.4488g $CO_2$ யை ஆகியவற்றை தருகிறது எனில் அச்சேர்மத்திலுள்ள C H மற்றும் O ன் % இயைபினைக் காண்க.

**சல்பரை அளந்தறிதல்:**

**காரியஸ்முறை:** எடை அறிந்த கரிமச்சேர்மம் புகையும் $HNO_3$–உடன் நன்கு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. C மற்றும் H ஆகியன முறையே $CO_2$ மற்றும் $H_2O$ ஆக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகின்றன. அதே நேரத்தில் சல்பர் பின்வரும் வினையின் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு சல்பியூரிக் அமிலமாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது.

$$C \xrightarrow{\text{புகையும் } HNO_3} CO_2$$

$$2H \xrightarrow{\text{புகையும் } HNO_3} H_2O$$

$$S \longrightarrow SO_2 \xrightarrow{O + H_2O} H_2SO_4$$



Unit 11 revised - jagan.indd 156 4/14/2020 1:10:44 PM

உருவான கரைசலுடன் அதிகளவு $BaCl_2$ கரைசல் சேர்க்கப்படுகிறது. கரைசலில் உள்ள $H_2SO_4$ ஆனது $BaSO_4$, ஆக மாற்றப்படுகிறது. $BaSO_4$– ன் எடையிலிருந்து, சல்பரின் எடை மற்றும் அதன் சதவீதம் கணக்கிடப்படுகிறது.

**செய்முறை** எ டை டெ தெ ரி ந் த கரிமச்சேர்மத்துடன் சில துளிகள் புகையும் $HNO_3$ சேர்க்கப்பட்டு தூய காரியஸ் குழாயில் எடுத்து கொள்ளப்படுகிறது. குழாய் மூடப்பட்டு பின்னர் இரும்பு குழாயில் வைக்கப்பட்டு 5 மணி நேரம் வரை வெப்பபப்படுத்தப்படுகிறது. பிறகு, காரியஸ் குழாய் குளிர்விக்கப்பட்டு சிறு துளையிடப்படுகிறது. இத்துளையின் வழியே குழாயின் உள்ளே உருவான வாயுக்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. பின்பு காரியஸ் குழாய் உடைக்கப்பட்டு அதில் உள்ள விளைபொருட்கள் பீக்கரில் சேகரிக்கப்படுகின்றது. இவ்வினையில் உருவான $H_2SO_4$ உள்ள பீக்கரில் $BaCl_2$ கரைசல் சேர்க்கப்படுகிறது. $BaSO_4$ ஆனது விழ்படிவாகிறது. விழ்படிவான $BaSO_4$ ஆனது வடிகட்டப்பட்டு, கழுவப்பட்டு, உலர்த்தி பின் எடையறிப்படுகிறது.$BaSO_4$ ன் எடையிலிருந்து, கந்தகத்தின் (S) சதவீதம் கணக்கிடப்படுகிறது.

கரிம சேர்மத்தின் எடை = w g

உருவான $BaSO_4$ ன் எடை = x g

233g $BaSO_4$ ல் உள்ள சல்பரின் எடை =32 g

x g $BaSO_4$ ல் $\left(\frac{32}{233} \times x\right)$ g S உள்ளது

எனவே w g கரிம சேர்மத்திலுள்ள சல்பரின்(S) %

$$= \left(\frac{32}{233} \times \frac{x}{w} \times 100\right)\%$$

**எடுத்துக்காட்டு-2**

காரியஸ் முறைப்படி அளந்தறிதலில், 0.2175 g நிறையுள்ள சல்பரைக் கொண்டுள்ள கரிமச் சேர்மம் ஆனது 0.5825g $BaSO_4$ யைக் கொடுக்கிறது எனில் அச்சேர்மத்தில் உள்ள S ன் சதவீதத்தினை கணக்கிடுக.

கரிம சேர்மத்தின் எடை=0.2175 g

$BaSO_4$ன் எடை = 0.5825 g

233 g $BaSO_4$ ல் உள்ள S ன் எடை = 32 g

0.5825 g $BaSO_4$ ல் உள்ள

$$\text{S ன் எடை} = \frac{32}{233} \times 0.5825$$

$$\text{Sன் \%} = \frac{32}{233} \times \frac{0.5825}{0.2175} \times 100$$

$$= 36.78\ \%$$

**தன்மதிப்பீடு**

6. 0.16g எடையுள்ள கரிமச் சேர்மம், காரியஸ் குழாயில் சூடுபடுத்தப்படுகிறது. உருவான $H_2SO_4$ ஆனது $BaCl_2$ உடன் சேர்த்து வீழ்படிவாக்கப்படுகிறது. வீழ்படிவான $BaSO_4$ ன் நிறை 0.35g. சல்பரின் நிறை சதவீதத்தை காண்க.

**ஹாலஜன்களை அளந்தறிதல்: காரியஸ் முறை:**

எடை அறிந்த கரிமச்சேர்மம், புகையும் $HNO_3$ மற்றும் $AgNO_3$ வுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. C, H மற்றும் S ஆகியன முறையே $CO_2$, $H_2O$ மற்றும் $SO_2$ஆக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகின்றன. ஹாலஜன்கள் $AgNO_3$ உடன் சேர்ந்து சில்வர்ஹாலைடுகளாக வீழ்படிவாகின்றன.

$$X \xrightarrow[AgNO_3]{\text{புகையில்.}HNO_3} AgX\downarrow.$$

AgX வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு, கழுவி, உலர்த்தி எடையறியப்படுகிறது, AgXன் மற்றும் கரிமச்சேர்மத்தின் எடை ஆகியவற்றில் இருந்து ஹாலஜன்களின் சதவீதம் கணக்கிடப்படுகிறது. ஒரு தூய்மையான கேரியஸ் குழாயில் துல்லியமாக எடையறியப்பட்ட கரிமச் சேர்மம் புகையும் $HNO_3$ மற்றும் $AgNO_3$ ஆகியவனவற்றுடன் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. குழாயின் திறந்த முனை மூடப்பட்டு, இரும்பு குழாயினுள்

530-540 K வெப்பநிலையில் ஏறத்தாழ 5 மணி நேரம் வைக்கப்படுகிறது. பின்னர் குழாயானது குளிர்விக்கப்படுகிறது. இக்குழாயில் சிறிய துளையிடப்பட்டு உருவான வாயுக்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. அதன்பின்னர் குழாய் உடைக்கப்பட்டு வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு, கழுவப்பட்டு, உலர்த்தப்பட்டு எடை கண்டறியப்படுகிறது. உருவான AgXன் நிறையிலிருந்து, கரிமச் சேர்மத்திலுள்ள ஹாலஜனின் சதவீதம் கணக்கிடப்படுகிறது.

கரிமசேர்மத்தின் எடை: w g

AgCl வீழ்ப்படிவின் எடை = a g

143.5 g AgCl ல் உள்ள

குளோரினின் எடை =35.5 g

a g AgCl ல் உள்ள

குளோரினின் எடை $= \frac{35.5}{143.5} \times a$

W g கரிமச் சேர்மம் a g AgCl யை தருகிறது.

w g கரிமச் சேர்மத்திலுள்ள

குளோரினின் சதவீதம் $= \left(\frac{35.5}{143.5} \times \frac{a}{w} \times 100\right)\%$

சில்வர் புரோமைடின் எடை 'b'g என கருதுக.

188g AgBr ல் 80 g Br உள்ளது

$\therefore$ b g AgBr ல் $\left(\frac{80b}{188}\right)$g Br உள்ளது

W g கரிமச் சேர்மம் b g AgBr யை தருகிறது. கரிமச் சேர்மத்தில்

Br ன் சதவீதம் $= \left(\frac{80}{188} \times \frac{b}{w} \times 100\right)\%$

சில்வர் ஐயோடைடு எடை 'c'g என கருதுக.

235g AgI ல் 127 g I.

C g AgI ல் $\left(\frac{127c}{235}\right)$g I உள்ளது.

W g கரிமச் சேர்மத்தில் c g AgI யை தருகிறது.

கரிமச் சேர்மத்தில் I ன் சதவீதம்

$$= \left(\frac{127}{235} \times \frac{c}{w} \times 100\right)\%$$

**எடுத்துக்காட்டு :**

காரியஸ் முறைப்படி அளந்தறிதலில், 0.284 g எடையுள்ள கரிமச்சேர்மம் 0.287 g எடையுள்ள AgCl யை தருகிறது எனில், Cl ன் சதவீதத்தைக் காண்க.

கரிமச் சேர்மத்தின் எடை = 0.284 g

AgCl ன் எடை = 0.287 g

143.5 g AgCl ல் உள்ள

குளோரின் எடை =35.5 g

0.287 g AgCl ல் உள்ள

குளோரின் எடை $= \frac{35.5}{143.5} \times 0.287$ g

Cl ன் சதவீதம் $= \frac{35.5}{143.5} \times \frac{0.287}{0.284} \times 100 = 24.98\%$

**தன்மதிப்பீடு**

1) 0.185g எடையுள்ள கரிமச்சேர்மம், அடர் $HNO_3$ மற்றும் சில்வர் நைட்ரேட்டுடன் சேர்ந்து 0.320g வெள்ளி புரோமைடை தந்தது எனில், அதில் உள்ள புரோமினின் % காண்க (Ag=108, Br=80)

2) காரியஸ் முறையில் 0.40g எடையுள்ள அயோடினால் பதிலீடு செய்யப்பட்ட கரிம சேர்மம் 0.125g AgI யை தருகிறது எனில், அயோடினின் நிறை சதவீதத்தைக் காண்க.

**பாஸ்பரஸை அளந்தறிதல்**

பாஸ்பரஸ் உள்ள எடை தெரிந்த கரிமச்சேர்மம் புகையும் $HNO_3$ உடன் சீல் வைக்கப்பட்ட குழாயில் வெப்படுத்தப்படுகிறது. C, ஆனது $CO_2$ ஆகவும் H ஆனது $H_2O$ ஆகவும் மாற்றப் படுகிறது. கரிமச்சேர்மத்திலுள்ள பாஸ்பரஸ், பாஸ்பாரிக் அமிலமாக ஆக்ஸிஜனேற்றமடைகிறது. இதனை அடர் $HNO_3$ உடன் வெப்பப்படுத்தி, அம்மோனியம் மாலிப்டேட்டை சேர்க்கும்போது அம்மோனியம் பாஸ்போ மாலிப்டேட் வீழ்படிவு உருவாகிறது.



Unit 11 revised - jagan.indd 158 4/14/2020 1:10:45 PM

$$H_3PO_4 + 12 (NH_4)_2 MoO_4 + 21 HNO_3 \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} (NH_4)_3 PO_4.12MoO_3 + 21NH_4 NO_3 + 12 H_2O$$

வீழ்படிவான அம்மோனியம் பாஸ்போமாலிப்டேட் வடிகட்டப்பட்டு கழுவப்பட்டு, உலர்த்தி எடையறியப்படுகிறது.

மற்றொரு முறையில், பாஸ்பாரிக் அமிலம் மெக்னீசியா கலவையால் மெக்னீசியம் – அம்மோனியம் பாஸ்பேட்டாக மாற்றப்படுகிறது. (மெக்னீசியா கலவையில் $MgCl_2$, $NH_4Cl$ மற்றும் அம்மோனியா உள்ளது). இவ்வீழ்படிவு கழுவப்பட்டு, உலர்த்தப்பட்டு, எரிக்கப்பட்டு மெக்னீசியம் பைரோ பாஸ்பேட்டாக மாற்றப்படுகிறது. வீழ்படிவு கழுவப்பட்டு, உலர்த்தப்பட்டு எடை அறியப்படுகிறது.

கரிம சேர்மத்தின் எடை, அம்மோனியம் பாஸ்போமாலிப்டேட் (அ) மெக்னீசியம் பைரோ பாஸ்போட்டின் எடை ஆகியவற்றிலிருந்து, Pன் % கணக்கிடப்படுகிறது.

கரிம சேர்மத்தின் எடை = wg

அம்மோனியம் பாஸ்போ மாலிப்டேட்டின்எடை = x g

மெக்னீசியம் பைரோ பாஸ்பேட்டின் எடை = y g

$(NH_4)_3PO_4.12MoO_3$ன் மூலக்கூறு எடை =1877g

$[3 \times (14 + 4) + 31 + 4(16)] + 12 (96+3 \times 16)$

$Mg_2P_2O_7$ ன் மூலக்கூறு எடை= 222 g

$(2 \times 24) + (31 \times 2) + (7 \times 16)$

1877g $(NH_4)_3PO_4.12MoO_3$ ல் உள்ள Pன் எடை =31g

w g கரிமச் சேர்மத்திலிருந்து பெறப்பட்ட x g $(NH_4)_3PO_4.12MoO_3$ ல் $\left(\frac{31}{1877} \times \frac{x}{w}\right)$g பாஸ்பரஸ் உள்ளது.

w g கரிமச் சேர்மத்திலுள்ள Pன் சதவீதம் = $\frac{31}{1877} \times \frac{x}{w} \times 100\%$

(அல்லது)

222 $Mg_2P_2O_7$ ல் உள்ள Pன் எடை = 62 g

y g $Mg_2P_2O_7$ ல் உள்ள Pன் எடை = $\frac{62}{222} \times y$

Pன் சதவீதம் = $\frac{62}{222} \times \frac{y}{w} \times 100\%$

**எடுத்துக்காட்டு4:** 0.24 g எடையுள்ள பாஸ்பரஸை கொண்டுள்ள கரிமச் சேர்மம் 0.66g $Mg_2P_2O_7$யை தந்தது. இச்சேர்மத்தில் உள்ள பாஸ்பரஸின் சதவீதத்தினை கணக்கிடுக.

கரிம சேர்மத்தின் எடை = 0.24 g

$Mg_2P_2O_7$ ன் எடை = 0.66 g

222 g $Mg_2P_2O_7$ ல் 62 g P உள்ளது

0.66 g ல் $\left(\frac{62}{222} \times 0.66\right)$ g P உள்ளது

w g கரிமச் சேர்மத்திலுள்ள P ன் சதவீதம் $= \frac{62}{222} \times \frac{0.66}{0.24} \times 100\% = 76.80\ \%$

### தன்மதிப்பீடு

9. பாஸ்பரஸை கொண்டுள்ள 0.33g எடையுள்ள கரிமச் சேர்மம் 0.397g $Mg_2P_2O_7$ வீழ்படிவைத் தந்தது எனில், அச்சேர்மத்தில் உள்ள P இன் சதவீதத்தினைக் கணக்கிடுக.

**நைட்ரஜனை அளந்தறிதல்:** நைட்ரஜனை அளந்தறிய இருமுறைகள் உள்ளன. அவையாவன 1. டூமாஸ் முறை 2. கெல்டால் முறை.

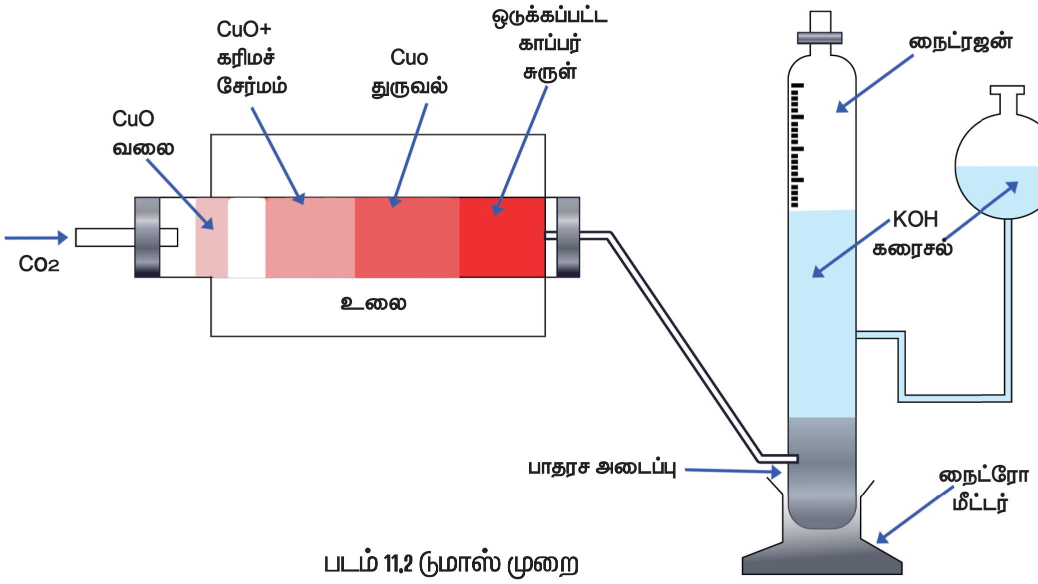
**1. டூமாஸ்முறை** இம்முறையானது நைட்ரஜனின் சேர்மங்களை, குப்ரிக் ஆக்சைடுடன், $CO_2$ சூழலில் வெப்படுத்தும்போது தனித்த நைட்ரஜன் வெளிவிடப்படுகிறது என்பதனை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

$$C_x H_y N_z + (2x+y/2)\ CuO \longrightarrow x\ CO_2 + y/2\ H_2O + (2x+y/2)\ Cu + z/2\ N_2$$

சில நேர்வுகளில் உருவாக வாய்ப்புள்ள சிறிய அளவிலான நைட்ரஜனின் ஆக்சைடுகளை வெப்படுத்தப்பட்ட காப்பர் சுருளின் வழியே செலுத்தி தனிம நிலை நைட்ரஜனாக ஒடுக்கப்படுகிறது.



Unit 11 revised - jagan.indd 159 4/14/2020 1:10:46 PM




படம் 11.2 டுமாஸ் முறை

டுமாஸ் முறையில் பயன்படும் உபகரணமானது, $CO_2$ உருவாக்கி, எரிகுழாய், ஷிப்ஸ் நைட்ரோமீட்டர் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

### $CO_2$ உருவாக்கி:

இம்முறைக்கு தேவைப்படும் கார்பன் டை ஆக்சைடானது மாக்னடைட் அல்லது சோடியம் பை கார்பனேட்டை கடினமான கண்ணாடி குழாயில் வெப்பப்படுத்துவதன் மூலமோ அல்லது கிப்ஸ் உபகரணத்தில் உள்ள சுண்ணாம்பு கல்லின் மீது நீர்த்த HCl ஐ வினைபுரிய செய்வதன்மூலமாகவோ,பெறப்படுகிறது. இந்த $CO_2$ வாயுவானது அடர் $H_2SO_4$வழியே செலுத்தி உலரவைக்கப்பட்டு பின் எரிக்குழாயினுள் செலுத்தப்படுகிறது.

**எரிகுழாய்:** இக்குழாய் உலையினுள் வைத்து வெப்பபடுத்தப்படுகிறது. இது i) ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்பட்ட காப்பர் சுருளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இது எரிதலால் உருவாகும் விளை பொருட்கள் பின்னோக்கி மீளவும் விரவுதலை தடுக்க பயன்படுகிறது. மேலும் கதிர்வீச்சின் மூலம் CuO உடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்த பயன்படுகிறது. ii) எடை அறிந்த கரிமச் சேர்மம் அதிக அளவு CuO உடன் கலக்கப்பட்டு வைக்கப்பட்டுள்ளது. iii) சொரசொரப்பான காப்பர் ஆக்சைடானது குழாயின் நீளத்தில் மூன்றில் இருபங்கு முழுநீளத்திற்கு தளர்வான கல்நாருடன் இருபுறமும் பொதியப்பட்டுள்ளது. இதன் வழி கடந்து செல்லும் கரிம சேர்ம ஆவிகளை இது ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்கிறது. iv) நைட்ரஜன், எரிக்கப்படும்போது ஏதேனும் நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் உருவானால் அதனை ஒடுக்க ஒடுக்கப்பட்ட காப்பர் சுருள் உள்ளது.

**ஷிப்ஸ் நைட்ரோமீட்டர்:** எரிகுழாயில் சிதைவுற்ற கரிம சேர்மத்திலிருந்து நைட்ரஜனுடன் குறிப்பிட தகுந்த அதிக அளவு $CO_2$ உடன் கலக்கப்படுகிறது. பின் நைட்ரோ மீட்டரில் செலுத்தும் போது, $CO_2$ ஆனது KOHஆல் உறிஞ்சப்படும். மேற்புறத்திலுள்ள அளவீடுகள் உடைய குழாயில் நைட்ரஜனானது சேகரிக்கப்படுகிறது. (படம்: 11.2)

**செய்முறை:** முதலில் நைட்ரோமீட்டர் உள்ளகுழாய் திறக்கப்பட்டு, எரிகுழாயினுள் உள்ள காற்றை நீக்க $CO_2$ செலுத்தப்படுகிறது. வெளியேறும் $CO_2$ ஆனது பொட்டாஷ் கரைசலின் வழியே செல்லும்போது முழுவதும் உறிஞ்சப்படுகீறது. எனவே மேற்பகுதியினை அடைவதில்லை. இதிலிருந்து எரிகுழாயில் உள்ள காற்று முழுவதும் வெளியேறியுள்ளது என அறியலாம். பின் நைட்ரோமீட்டரின் சேமிப்புக்கலன் கீழ் இறக்கப்பட்டு KOH கரைசலால் நிரப்பப்பட்டு குழாய் அடைக்கப்படுகிறது. எரிகுழாய் உலையில் வைத்து சூடுபடுத்தப்பட்டு வெப்பநிலை



Unit 11 revised - jagan.indd 160 4/14/2020 1:10:47 PM

சீராக உயர்த்தப்படுகிறது. சேர்மத்திலுள்ள வெளியேறும் தனித்த நைட்ரஜன் நைட்ரோ மீட்டரில் சேகரிக்கப்படுகிறது. எரிதல் நிறைவுற்ற பின் குழாயினுள் ஏதேனும் சிறிதளவு நைட்ரஜன் இருப்பின் அதனை நீக்கும்பொருட்டு விரைவாக $CO_2$ செலுத்தப்படுகிறது. அளவீட்டுக் குழாயில் உள்ள அளவீடும், கலவைகள் அளவீடும் சமமாக இருக்கும் வகையில் சேமிப்புக்கலனை சரிசெய்து சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவின் கன அளவு குறித்துக்கொள்ளப்படுகிறது.

**கணக்கீடு:**

கரிமச் சேர்மத்தின் எடை = w g

ஈரமான நைட்ரஜனின் கன அளவு= $V_1$ L

அறை வெப்பநிலை = $T_1$ K

வளிமண்டல அழுத்தம் = P mm Hg

அறைவெப்பநிலையில் நீராவி அழுத்தம் = $P^1$ mm Hg

உலர் நைட்ரஜனின் அழுத்தம் = $(P\text{-}P^1) = P_1$ mm Hg.

STP, உலர் நைட்ரஜனின் அழுத்தம், கனஅளவு மற்றும் வெப்பநிலை முறையே $p_0$ $V_0$ மற்றும் $T_0$ என்க.

$$\frac{P_0V_0}{T_0} = \frac{P_1V_1}{T_1}$$

$$\therefore V_0 = \frac{P_1V_1}{T_1} \times \frac{T_0}{P_0}$$

$$V_0 = \left(\frac{P_1V_1}{T_1} \times \frac{273K}{760}\right) \text{mmHg}$$

நைட்ரஜனின் சதவீதம் கணக்கிடுதல்

STP ல் 22.4 L $N_2$ ன் நிறை 28g

$\therefore$ STP ல் $V_0$ L $N_2$ ன் நிறை $\frac{28}{22.4} \times V_0$

Wg கரிமச்சேர்மத்தில் நைட்ரஜன் உள்ளது $\left(\frac{28}{22.4} \times \frac{V_0}{W}\right)$g

$$\therefore \text{நைட்ரஜனின் \%} = \left(\frac{28}{22.4} \times \frac{V_0}{W}\right) \times 100$$

**எடுத்துக்காட்டு:** 0.1688g எடையுள்ள சேர்மம் டூமாஸ் முறையில் பகுப்பிற்கு உட்படும்போது $14^0$C, 758 mm Hg யில் 31.7ml ஈரமான நைட்ரஜனை தருகிறது, எனில் அச்சேர்மத்தில் உள்ள நைட்ரஜனின் சதவீதத்தினை கணக்கிடுக.

கரிமச் சேர்மத்தின் எடை = 0.168g

ஈரமான நைட்ரஜனின் கன அளவு($V_1$) =31.7mL

$= 31.7 \times 10^{-3}$ L

வெப்பநிலை ($T_1$) = $14^0$C

= 14 +273

= 287K

ஈரமான நைட்ரஜனின் அழுத்தம்= 758 mm Hg

$14^0$C யில் நீர்ம அழுத்தம் = 12 mm of Hg

$\therefore$ உலர் நைட்ரஜனின் அழுத்தம் = $(P\text{-}P^1)$

= 758- 12

= 746 mm Hg

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_0V_0}{T_0}$$

$$\therefore V_0 = \frac{746 \times 31.7 \times 10^{-3}}{287} \times \frac{273}{760}$$

$V_0$ = 29.58 × $10^{-3}$ L

நைட்ரஜனின் சதவீதம்

$$\left(\frac{28}{22.4} \times \frac{V_0}{W}\right) \times 100$$

$$= \frac{28}{22.4} \times \frac{29.58 \times 10^{-3}}{0.1688} \times 100$$

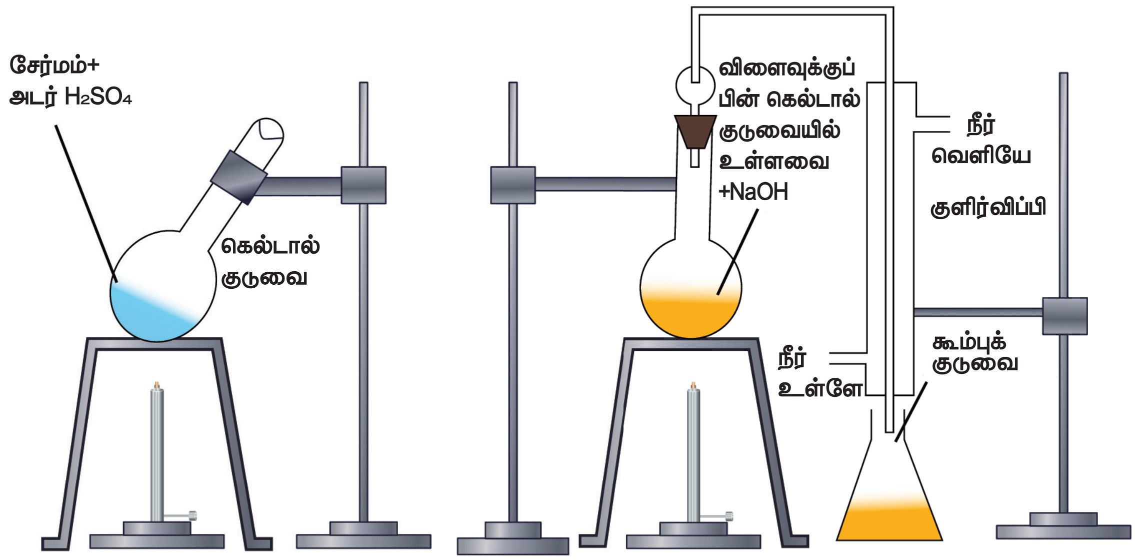
= 21.90%

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

டூமாஸ்முறை உயர் துல்லிமான முறையாகும். இது கெல்டால் முறையை விட பொதுவாக விரும்பப்படுவதாகும்

**கெல்டால்முறை:**

இம்முறை டூமாஸ் முறையை விட எளிதில் கையாளக்கூடியதாகும். உணவுப் பொருள்கள், உரங்கள் போன்றவற்றின் பகுப்பாய்விற்கு பெருமளவில் இம்முறை பயன்படுகிறது. நைட்ரஜன் அடங்கிய கரிமச்சேர்மத்தினை அடர்




படம் 11.3 கெல்டால் முறை

$H_2SO_4$ உடன் சேர்த்து சூடுபடுத்தும் போது, அதிலுள்ள நைட்ரஜன் ஆனது அம்மோனியம் சல்பேட்டாக மாறுகிறது. பின்னர் உருவான கரைசலை அதிக அளவு காரத்துடன் சேர்க்கும் போது வெளிப்படும் அம்மோனியா வாயுவானது அதிக அளவு திட்ட அமிலத்தால் உறிஞ்சப்படுகிறது. பயன்படுத்தப்பட்ட திட்ட காரத்தினை நடுநிலையாக்க தேவைப்படும் அமிலத்தின் கனஅளவினை தரம் பார்த்தலின் மூலம் கண்டறியலாம். இதிலிருந்து வெளியேறிய அம்மோனியாவின் அளவு கண்டறியப்பட்டு நைட்ரஜனின் எடை அறியப்படுகிறது. (படம்: 11.3))

## செய்முறை:

நீண்ட கழுத்துடைய பைரக்ஸ் கண்ணாடியால் ஆன கெல்டால் குடுவையில் எடைத்தெரிந்த கரிமச்சேர்மம், சிறிது $K_2SO_4$, வினையூக்கியான $CuSO_4$, சுமார் 25ml அடர் $H_2SO_4$ ஆகியன எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. பின் குடுவை கண்ணாடி குமிழியால் தளர்வாக மூடப்பட்டு சாய்வாக வைக்கப்பட்டு, மிதமாக சூடுபடுத்தப்படுகிறது. முதலில் கரைசல் பழுப்பு நிறமாகி, பின் முன்பிருந்தது போன்ற தெளிவான கரைசல் உருவாகும் வரை சூடுபடுத்தப்படுகிறது. இந்நிலையில் நைட்ரஜன் முழுவதும் $(NH_4)_2SO_4$ ஆக மாற்றப்படுகிறது. பின் கெல்டால் குழாய் குளிர்விக்கப்பட்டு அதிலுள்ளவை நீர்க்கப்பட்டு, பின்னர் ஒரு லிட்டர் கனஅளவுள்ள குடுவைக்கு கரைசல் மாற்றப்படுகிறது. குடுவையின் பக்கவாட்டின் வழியே அதிக அளவு NaOH கரைசல் சேர்க்கப்படுகிறது. பின்குடுவையானது, கெல்டால் சேகரிக்கும் அமைப்பு மற்றும் நீர்க்குளிர்விப்பான் ஆகியவற்றுடன் பொருத்தப்படுகிறது. குளிர்விப்பானின் கீழ்முனை கணக்கிடப்பட்ட கன அளவைக் கொண்ட அதிகளவு $\frac{N}{20}$ $H_2SO_4$ கரைசலில் வைக்கப்படுகிறது. குடுவையிலுள்ள நீர்மம் பின் கொதிக்கவைக்கப்படுகிறது. மேலும் இதனால் வெளியேற்றப்பட்ட அம்மோனியா வாலை வடிக்கப்பட்டு, சல்பியூரிக் அமிலத்தால் உறிஞ்சப்படுகிறது. கரைசல் நன்கு கொதிக்கும் போது, காரம் தெறிக்காமல் கெல்டால் சேகரிக்கும் அமைப்பு தடுக்கிறது.

அம்மோனியா வெளியாவது நிறைவுற்ற பின் (கரைசல், சிவப்பு லிட்மஸால் சோதனை செய்யப்பட வேண்டும்) சேகரிப்பான் நீக்கப்படுகிறது. அதிகப்படியான அமிலம் பீனாப்தலீன் நிறங்காட்டியை பயன்படுத்தி, காரத்துடன் தரம் பார்க்கப்படுகிறது.

## கணக்கீடு

கரிம சேர்மத்தின் எடை = Wg.

வெளிவிடப்பட்ட $NH_3$ வாயுவை முழுமையாக நடுநிலையாக்க தேவைப்படும் $H_2SO_4$ன் கன அளவு = V mL.



Unit 11 revised - jagan.indd 162 4/14/2020 1:10:48 PM

$NH_3$ யை நடுநிலையாக்க தேவைப்படும் $H_2SO_4$ ன் திறன் = N

உருவான $NH_3$ ன் கனஅளவு $V_1$ எனவும் செறிவு $N_1$ எனவும் கொள்க. எனவே $V_1N_1 = VN$

கரிமச் சேர்மத்தில் உள்ள நைட்ரஜனின் எடை

$$= \frac{14 \times NV}{1 \times 1000 \times w}$$

$$\text{நைட்ரஜனின் சதவீதம்} = \left(\frac{14 \times NV}{1000 \times w}\right) \times 100\%$$

**எடுத்துக்காட்டு – 6:**

கெல்டால் முறைக்கு உட்படுத்தப்பட்ட 0.6g எடையுள்ள கரிம சேர்மத்தால் வெளியிடப்பட்ட $NH_3$ வாயு 50ml செமி நார்மல் (semi normal) $H_2SO_4$ஆல் உறிஞ்சப்படுகிறது. மீதமுள்ள அமில கரைசல், வாலை வடிநீரால் நீர்க்கப்பட்டு, கரைசலின் கனஅளவு 150 மிலி ஆக மாற்றப்படுகிறது. 20 மி.லி நீர்க்கப்பட்ட கரைசலை முழுமையாக நடுநிலையாக்க 35 மிலி $\frac{N}{20}$ NaOH கரைசல் தேவைப்பட்டது எனில், நைட்ரஜனின் சதவீதத்தை கணக்கீடு.

கரிம சேர்மத்தின் எடை = 0.6g

எடுத்துக்கொண்ட $H_2SO_4$ன் பருமன் =50 மி.லி

எடுத்துக்கொண்ட $H_2SO_4$ன் திறன் = 0.5 N

வினைபுரியாத, 20ml நீர்த்த $H_2SO_4$ அமிலக் கரைசல், 35 ml 0.05N சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலால் நடுநிலையாக்கப்பட்டது எனில்,

நீர்க்கப்பட்ட சல்ஃபியூரிக் அமிலத்தின் திறன்

$$= \frac{35 \times 0.05}{20}$$

$$= 0.0875\ N$$

கரிம சேர்மத்துடன் வினைபட்டு எஞ்சிய $H_2SO_4$ன் பருமன் = $V_1$ mL

$H_2SO_4$ ன் திறன் = 0.5N

நீர்க்கப்பட்ட $H_2SO_4$ன் பருமன் = 150 mL

நீர்க்கப்பட்ட சல்ஃபியூரிக் அமிலத்தின் திறன்

$$= 0.0875\ N$$

$$V_1 = \frac{150 \times 0.087}{0.5} = 26.25\ mL$$

அம்மோனியாவால் உறிஞ்சப்பட்ட $H_2SO_4$ ன் பருமன் = 23.75 mL

$23.75\ mL\ 0.5\ N\ H_2SO_4 \equiv 23.75mL\ 0.5N\ NH_3$

0.6g கரிமச் சேர்மத்தில் நைட்ரஜனின் எடை

$$= \frac{14g}{1000\ mL \times 1\ N} \times 23.75 \times 0.5N$$

$$= 0.166g$$

$$\text{நைட்ரஜனின் சதவீதம்} = \frac{0.166}{0.6} \times 100$$

$$= 27.66\ \%$$

**தன்மதிப்பீடு**

0.3 g எடையுள்ள கரிமச் சேர்மம், கெல்டால் முறையில் தந்த அமோனியா வாயுவை நடுநிலையாக்க 30ml 0.1 N $H_2SO_4$ தேவைப்பட்டது எனில் அச்சேர்மத்திலுள்ள நைடஜனின் சதவீதத்தினைக் காண்க

## 11.8 கரிம சேர்மங்களை தூய்மைப்படுத்துதல்

### தூய்மைப்படுத்துதலின் தேவை :

சேர்மங்களின் அமைப்பு, அதன் இயற் பண்புகள், வேதிப் பண்புகள் மற்றும் உயிரிப் பண்புகளை பற்றி அறிய அச்சேர்மங்கள் அவற்றின் தூய நிலையில் இருப்பது அவசியமாகிறது. கரிமச் சேர்மங்களைத் தூய்மை செய்ய பல முறைகள் உள்ளன. கரிம சேர்மத்தில் அடங்கியுள்ள மாசுக்களின் தன்மை மற்றும் கரிமச் சேர்மத்தின் தன்மையைச் சார்ந்து பயன்படுத்தப்படவேண்டிய முறை தீர்மானிக்கப்படுகிறது. கரிமச் சேர்மங்களை பிரித்தெடுக்க மற்றும் தூய்மைப்படுத்த பெரும்பாலும் பயன்படுத்தபடும்முறைகளாவன அ)படிகமாக்குதல் ஆ) பதங்கமாக்குதல் இ) வாலைவடித்தல் ஈ) பின்னவாலை வடித்தல் உ) நீராவியால் வாலை வடித்தல் ஊ) கொதி நிலை மாறா வாலைவடித்தல் (Azeotropic Distillation) எ) வகையீட்டு வாலைவடித்தல் ஏ) வண்ணப்பிரிகை முறை.



Unit 11 revised - jagan.indd 163 4/14/2020 1:10:48 PM

**திடப்பொருள்களை தூய்மையாக்கும் முறைகள்**
- பதங்கமாக்குதல்
- படிகமாக்குதல்
- பின்னபடிகமாக்குதல்

**திரவப் பொருள்களை தூய்மையாக்கும் முறைகள்**
- வாலை வடித்தல்
- பின்னவாலை வடித்தல்
- குறைந்த அழுத்தத்தில் வாலை வடித்தல்
- நீராவி வடிக்கட்டுதல்
- வகையீட்டு வடித்து இறக்குதல்
- வண்ணப்பிரிகை

### 11.8.1 பதங்கமாக்குதல்:

**பென்சாயிக் அமிலம், நாப்தலீன் மற்றும் கற்பூரம் போன்ற சேர்மங்களை சூடுபத்தும்போது அவைகள் திண்ம நிலையிலிருந்து உருகாமல் (நீர்ம நிலை அடையாமல்) நேரடியாக ஆவி நிலைக்கு மாறுகின்றன. ஆவியை குளிரச் செய்யும்போது திண்மப் பொருள் மீளவும் பெறப்படுகிறது. இத்தகைய செயல்முறை பதங்கமாக்கல் எனப்படும்.** எளிதில் ஆவியாகும் மற்றும் ஆவியாகாத திடப்பொருள் கலவையை பிரித்தெடுக்க இம்முறை சிறந்ததாகும். சில சேர்மங்கள் மட்டுமே பதங்கமாகும் தன்மையை பெற்றிருப்பதால் இம்முறையை பயன்படுத்துவது வரம்பிற்குட்பட்டது.

தூய்மை செய்யப்பட வேண்டிய பொருள் ஒரு பீக்கரில் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. அதன்மேல் ஒரு கண்ணாடி சிற்றகல் கொண்டு மூடப்படுகிறது. பீக்கர் சிறிது நேரம் சூடுபடுத்தப்படுகிறது மற்றும் வெளிப்படும் ஆவி சிற்றகலின் அடிப்பகுதியில் சுருங்கி சேகரமாகிறது. பின்னர் அக்கண்ணாடிச் சிற்றகல் அகற்றப்பட்டு படிகங்கள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. சில கரிம சேர்மங்கள் அவைகளின் உருகு நிலைக்கு கீழ் உள்ள வெப்பநிலைகளில் அதிக ஆவி அழுத்தத்தினை பெற்றிருக்கும் எனில் அத்தகைய சேர்மங்களுக்கு இம்முறை பொருந்தும். நாப்தலீன், பென்சோயிக் அமிலம் போன்ற சேர்மங்கள் எளிதில் பதங்கமாகும். குறைவான ஆவி அழுத்தமுடைய சேர்மங்களை வெப்பப்படுத்தும்போது எளிதில் சிதைவுறும் இத்தகைய சேர்மங்களை குறைந்த அழுத்தத்தில் பதங்கமாக்குதல் முறையில் தூய்மை செய்யலாம். இம்முறைக்கான உபகரண அமைப்பானது, குறைந்த இடைவெளிகளில் அதிக அளவுடைய வெப்பப்படுத்தும் மற்றும் குளிர்விக்கும் புறப்பரப்புகளை பெற்றிருக்க வேண்டும். ஏனெனில், குறைவான ஆவி அழுத்தம் உடைய சேர்மங்களில், ஆவி நிலையில் உள்ள அச்சேர்மங்களின் அளவு மிகவும் குறைவானதாகும்.

### 11.8.2 படிகமாக்குதல்:

கரிம திட பொருள்களைத் தூய்மைப் படுத்துவதற்கு மிகப் பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் முறையாகும். இம்முறை கீழ்கண்ட படிகளில் நிகழ்த்தப்படுகிறது.

**(i) கரைப்பானைத் தேர்ந்தெடுத்தல்:** பெரும்பாலான கரிமச் சேர்மங்கள் சகப்பிணைப்பு சேர்மங்களாக உள்ளதால் முனைவுள்ள கரைப்பானான நீரில் எல்லா சேர்மங்களும் கரைவதில்லை. எனவே (தகுந்த) கரைப்பானை தேர்ந்தெடுத்தல் அவசியமாகிறது. ஆய்வுக் குழாயில் தூளாக்கப்பட்ட கரிமச் சேர்மம் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு, முழுவதும் கரையும் வரை சிறிது சிறிதாக கரைப்பான் சேர்க்கப்பட்டு வெப்பப்படுத்துதலுடன் நன்கு கலக்கப்படுகிறது. திடப்பொருளானது வெப்பப்படுத்தும்போது முழுவதுமாக கரைந்து, குளிர்விக்கும்போது அதிகபட்சமான படிகங்களைத் தருமாயின் அந்தக் கரைப்பானே தகுந்த கரைப்பானாகும். இச்செயல் முறையானது பென்சீன், ஈதர், அசிட்டோன் மற்றும் ஆல்கஹால் போன்ற கரைப்பான்களைக் கொண்டு தகுந்த கரைப்பானைத் தேர்ந்தெடுக்கும் வரை மீளவும் நிகழ்த்தப்படுகிறது.

**(ii) கரைசல் தயாரித்தல்** கரிமச் சேர்மமானது குறைந்தபட்ச அளவு தகுந்த தெரிவு செய்யப்பட்ட கரைப்பானில் கரைக்கப்படுகிறது. நிறமுள்ள பொருள் ஏதேனும் இருப்பின் அதன் நிறத்தினை நீக்க சிறிதளவு விலங்குக்கரி சேர்க்கப்படுகிறது. திரவத்தின் தன்மையினைப் பொறுத்து அதாவது கரைப்பானானது குறைவான அல்லது அதிக கொதிநிலை உடையதா என்பதன் அடிப்படையில் சேர்மமானது கொதிநீருள்ள கலனின் மூலமாகவோ


Unit 11 revised - jagan.indd 164 4/14/2020 1:10:49 PM

அல்லது கம்பிவலையின் மீது கலனை வைத்தோ வெப்பப்படுத்துதல் நிகழ்த்தப்படுகிறது.

**(iii) சூடான கரைசலை வடிகட்டுதல்** மேற்கண்டுள்ளவாறு உருவாக்கப்பட்ட சூடான கரைசலை புனலில் வைக்கப்பட்டுள்ள நீள்வரிமடி வடிதாள் (fluted filter paper) கொண்டு வடிகட்ட வேண்டும்.

**(iv) படிகமாக்கல்:** சூடான வடிநீரானது பின்னர் குளிர்விக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலான மாசுப்பொருள்கள் வடிதாளிலேயே தங்குகின்றன, தூய திண்மப் பொருள் படிகமாகப் பிரிகின்றது. அதிக அளவு படிகங்கள் உருவாகிய நிலையில் படிகமாதல் நிறைவு பெறுகிறது. படிகமாதல் வேகம் குறைவாக இருப்பின், பீக்கரின் பக்கவாட்டுச் சுவரினை கண்ணாடிக் குச்சியினால் உராயச் செய்வதன் மூலமாகவோ அல்லது மிகச் சிறிதளவு தூயபடிகத்தைகரைசலில்சேர்ப்பதன்மூலமாகவோ படிகமாதலைத் தூண்டலாம்.

**(v) படிகத்தினை பிரித்தெடுத்து உலர வைத்தல்** மூலக்கரைசலிலிருந்து படிகங்கள் வடிகட்டுதல் மூலம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. புக்னர் புனல் மூலம் குறைந்த அழுத்தத்தினைப் பயன்படுத்தி வடிகட்டுதல் நிகழ்த்தப்படுகிறது. மூலக் கரைசல் முழுவதும் வடிகட்டும் குடுவையில் சேகரிக்கப்பட்ட பின்னர், சிறிதளவு தூய குளிர்ந்த கரைப்பானைக் கொண்டு படிகங்கள் கழுவப்பட்டு பின் உலர்த்தப்படுகிறது.

### 11.8.3 வாலைவடித்தல் (காய்ச்சி வடித்தல்):

இம்முறை எளிதில் ஆவியாகாத மாசுக்கள் உள்ள நீர்மங்களை தூய்மைப்படுத்தவும், வேறுபட்ட கொதிநிலை கொண்ட நீர்ம கலவைகளை அதன் பகுதிப் பொருட்களாக பிரிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது. பகுதிப் பொருட்களின் கொதிநிலை வேறுபாட்டின் அடிப்படையின் பல்வேறு வாலை வடித்தல் முறைகள் உள்ளன. அவையாவன (i) எளிய வாலை வடித்தல் (ii) பின்ன வாலை வடித்தல் மற்றும் (iii) நீராவியால் வாலை வடித்தல். வாலை வடித்தல் முறையில் மாசுள்ள நீர்மம் கொதிக்க வைக்கப்படுகிறது. இதனால் வெளிப்படும் ஆவி சேகரிக்கப்பட்டு, மேலும் குளிர்விக்கப்படுகிறது. இதனால் உருவாகும் தூய நீர்மம் சேகரிக்கும் கலனில் சேகரிக்கப்படுகிறது. இம்முறை எளிய வாலை வடித்தல் எனப்படும். கொதி நிலையில் அதிக வேறுபாடு (சுமார் குறைந்தபட்சம் 40K) உள்ள நீர்மங்கள் மற்றும் சாதாரண அழுத்தத்தில் சிதைவடையாத நீர்மங்கள் எளிய வாலை வடித்தல் முறையின் மூலம் தூய்மைப்படுத்தப்படுகின்றன. (எ.கா) நைட்ரோபென்சீன் ($C_6H_5NO_2$(b.pt484K) மற்றும் பென்சீன் ($C_6H_6$(b.pt354K); டைஎத்தில் ஈதர் (b.pt308K) மற்றும் எத்தில் ஆல்கஹால் (b.pt351K).

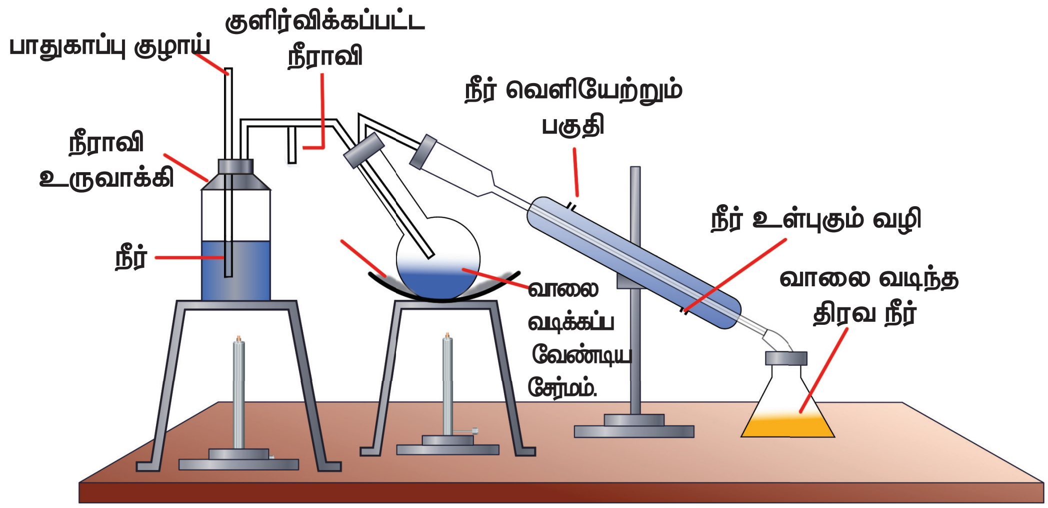
**பின்ன வாலை வடித்தல்:** மிகச்சிறிய கொதிநிலை வேறுபாடு கொண்ட நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவையிலிருந்து அந்த நீர்மங்களை தனித்தனியே பிரித்தெடுக்கவும், அவைகளை தூய்மைப்படுத்தவும் இம்முறை பயன்படுகிறது. பின்ன காய்ச்சி வடித்தலில் , காய்ச்சி வடிக்கும் கலன் மற்றும் குளிர்விப்பான் ஆகியவற்றோடு ஒரு பிரிகை அடுக்கு (fractionating column)இணைக்கப்படுகிறது. குளிர்விப்பானின் மேற்புறத்திற்கு அருகில் இருக்குமாறு பிரிகை அடுக்கில் வெப்பநிலைமானி பொருத்தப்படுகிறது. இவ்வமைப்பு குளிர்விப்பானின் வழியே செல்லும் ஆவியின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக் கொள்ள உதவுகிறது. நீர்மக் கரைசலில் கலந்துள்ள பகுதிப் பொருட்களை அவற்றின் ஆவி நிலைகளில் பிரித்தெடுத்து பின் குளிர்வித்து பிரித்தெடுக்கும் இம்முறைக்கு பின்ன வாலை வடித்தல் என்று பெயர். தேவைக்கேற்ப பின்ன வாலை வடித்தல் மீண்டும், மீண்டும் நிகழ்த்தப்படுகிறது. பெட்ரோலியம், நிலக்கரித்தார் மற்றும் கச்சா எண்ணெய் ஆகியவற்றை காய்ச்சி வடிக்க பெருமளவில் இம்முறை பயன்படுகிறது.

### 11.8.4 நீராவி வாலை வடித்தல்:

இம்முறை திட மற்றும் திரவப் பொருள்களுக்கு பொருந்தக்கூடியதாகும். இம்முறையில் வாலை வடிக்கப்படும் சேர்மங்கள் , நீராவி வெப்ப நிலையில் சிதைவுறாமல் இருத்தல் வேண்டும். 373K வெப்பநிலையில் குறிப்பிடத்தக்க அளவில், உயர் ஆவிஅழுத்த மதிப்பை பெற்றிருக்க வேண்டும். மேலும் சேர்மமானது நீரில் கரையாத தன்மையினையும், கரைந்துள்ள மாசுக்கள் எளிதில் ஆவியாகா தன்மையினையையும் பெற்றிருத்தல் வேண்டும். (படம்: 11.4)



Unit 11 revised - jagan.indd 165 4/14/2020 1:10:49 PM




படம் 11.4 நீராவி வாலை வடித்தல்

மாசுள்ள நீர்மம் கோளக அடிப்பகுதி உடைய குடுவையில் சிறிது நீருடன் சேர்த்து எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. இக்குடுவை ஒருபுறம் கொதிகலன், மற்றொருபுறம் நீர் குளிர்விப்பானுடன் இணைக்கப்படுகிறது. வெப்பப்படுத்தும்போது, கோளக வடிவ குடுவையிலுள்ள நீர்ம கலவையின் சிறுதுளிகள் குளிர்விப்பானில் புகுவதை தடுக்க, குடுவை சாய்வாக வைக்கப்படுகிறது. குடுவையிலுள்ள கலவை வெப்பப்படுத்தப்பட்டு பின்னர் அதனுள் நீராவி செலுத்தப்படுகிறது. சேர்மங்களின் ஆவியானது, நீராவியுடன் கலந்து வெளியேறி குளிர்விப்பானுக்குள் செல்கிறது. குளிர்விக்கப்பட்ட கலவையில் உள்ள நீர் மற்றும் கரிமச் சேர்மம் பின்னர் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. தாவரம் மற்றும் பூக்களிலிருந்து பெறப்படும் அத்தியாவசிய எண்ணெய்களையும் பிரித்தெடுக்கவும், அனிலீன், டர்பன்டைன் எண்ணெய் போன்றவற்றை பெருமளவில் தயாரிக்கவும் இம்முறை பயன்படுகிறது.

## 11.8.5 கொதிநிலை மாறா (அசியோட்ரோபிக்) வாலை வடித்தல்

சில திரவங்களின் கலவையினை பின்ன வாலை வடித்தல் முறையின் மூலம் பிரித்தெடுக்க இயலாது. கொதிநிலை மாறா வாலை வடித்தல் முறையின் மூலம் மட்டுமே தூய்மைப்படுத்த இயலக்கூடிய கலவைகள் மாறா கொதிநிலைச் சேர்மங்கள் (azeotropes) என அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய சேர்மங்கள் மாறாத கொதிநிலையை பெற்றுள்ளன. இக்கலவையானது குறிப்பிட்ட கொதிநிலையில் ஒரே பகுதிப்பொருளாக வாலை வடிகிறது. எடுத்துக்காட்டு எத்தனால் மற்றும் நீர் ஆகியன 95.87:4.13 விகிதத்தில் உள்ள கலவை.

இம்முறையில், மூன்றாவதாக மற்றொரு பகுதிப் பொருளான $C_6H_6$, $CCl_4$, ஈதர், கிளிசரால் கிளைக்கால் போன்ற நீர் நீக்கும் காரணியின் முன்னிலையில் , அக்காரணிகளால் மாறா கொதிநிலைச் சேர்மக் கலவையில் உள்ள ஒரு பகுதிப் பொருளின் பகுதி அழுத்தம் குறைக்கப்படுகிறது. மேலும், அப்பகுதிப் பொருளின் கொதிநிலை ஏற்றமடைகிறது. எனவே இதன் காரணமாக மற்றொரு பகுதிப்பொருள் வாலை வடிகிறது.

$C_6H_6$, $CCl_4$ போன்றவை குறைவான கொதிநிலையினைப் பெற்றுள்ளன. மேலும் இவைகள் நீரைக்காட்டிலும் ஆல்கஹாலின் பகுதி ஆவி அழுத்தத்தினைக் நன்கு குறைக்கின்றன. அதே போன்று கிளைக்கால், கிளிசரால் போன்றை அதிக கொதிநிலையை பெற்றுள்ள சேர்மங்கள் ஆல்கஹாலைக் காட்டிலும் நீரின் பகுதி ஆவி அழுத்தத்தினைக் குறைக்கின்றன.

## 11.8.6 வகையீட்டு வடித்து இறக்குதல் (Differential extraction)

ஒரு பொருளை அதன் நீர்க்கரைசலிலிருந்து தகுந்த கரிமக் கரைப்பானுடன் குலுக்கி பிரித்தெடுக்கும் செயல்முறை வடித்து இறக்குதல் எனப்படும். ஒரு கரிமச்சேர்மமானது நீரில் கரைசலாக உள்ளபோது அதனை ஒரு பிரிபுனலைப் பயன்படுத்தி பிரித்து எடுக்க இயலும். நீர்க்கரைசலானது ஒரு பிரிபுனலில் சிறிதளவு குளோரோபார்ம் அல்லது ஈதருடன் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. கரிமக்கரைப்பானானது நீருடன் ஒன்றோடொன்று கலக்காமல் தனியாக ஒரு அடுக்கினை



Unit 11 revised - jagan.indd 166 4/14/2020 1:10:49 PM

உருவாக்கும். பின்பு பகுதிப்பொருள்கள் மிதமாக குலுக்கப்படுகின்றது. கரிமக்கரைப்பானில் நன்கு கரையும் கரைபொருள் ஆனது கரைந்து கரிம அடுக்கிற்கு மாற்றமடைகிறது. பிரிபுனலில் உள்ள திறப்பான் திறக்கப்பட்டு இரு கரைப்பான் அடுக்குகளும் பிரிக்கப்பட்டு அதிலிருந்து கரிமச்சேர்மம் பெறப்படுகிறது.

### 11.8.7 வண்ணப்பிரிகை முறை (Chromatography)

இம்முறையானது சிறிதளவு பகுதிப்பொருள் அடங்கியுள்ள கலவையிலிருந்து பகுதிப்பொருட்களை பிரித்தெடுப்பதற்கும், தூய்மைப்படுத்துவதற்கும் மிகவும் பயனுள்ளதாகும். இதன் பெயரில் உள்ள chroma- நிறம் மற்றும் graphed – வரைத்தடம் ஆகியவற்றை குறிப்பிடுகின்றது. இம் முறை முதன் முதலில் 1906ல் M.S. ஸ்வியட் என்ற ரஷ்ய நாட்டைச் சார்ந்த தாவரவியல் அறிஞரால் குளோரோ பில்லில் காணப்படும் வெவ்வேறு நிறமிப் பொருள்களை பிரித்தெடுக்க பயன்படுத்தப்பட்டது. அவர், ஒரு குறுகிய கண்ணாடிக் குழாயில், $CaCO_3$ ஐக் கொண்டு இறுக்கமாக பொதிக்கப்பட்ட நிரல் வழியே இலைகளில் காணப்படும் குளோரோபில்லின் பெட்ரோலிய ஈதர் கரைசலை செலுத்தி, அதன் பகுதிப் பொருட்களை பிரித்தெடுத்தார். நிறமிப் பொருளில் காணப்படும், வெவ்வேறு பகுதிப் பொருட்கள் வெவ்வேறு பகுதிகளாக / பட்டைகளாக வெவ்வேறு நிறங்களில் பிரிந்தன. தற்போது இம்முறை நிறமற்ற பகுதிப் பொருட்களை பிரித்தெடுக்கவும் பயன்படுகிறது.

#### தத்துவம்:

நிலையான நிலைமை (Stationary Phase) மற்றும் நகரும் நிலைமை (Mobile Phase) ஆகிய இரு நிலைமைகளுக்கிடையே ஒரு கரிமச் சேர்மத்தின் தெரிந்தெடுத்த பகிர்வு (Selective distribution) வண்ணப்பிரிகை முறையின் அடிப்படைத் தத்துவமாகும். நிலையான நிலைமை என்பது திண்மப் பொருளாகவோ அல்லது திரவப்பொருளாகவோ இருக்கலாம். அதே நேரத்தில் நகரும் நிலைமையானது திரவமாகவோ அல்லது வாயுவாகவோ இருக்கலாம். நிலையான நிலைமை திண்மப்பொருளாக உள்ளபோது, நகரும் நிலைமை திரவமாகவோ அல்லது வாயுவாகவோ இருக்கும் நிலையான நிலைமை திடப்பொருளாக உள்ள போது பிரித்தெடுத்தலின் அடிப்படை பரப்புக் கவருதல் (adsorption) ஆகும். நிலையான நிலைமை திரவப்பொருளாக இருப்பின், பிரித்தெடுத்தலின் அடிப்படை பங்கிடுதல் (partition)ஆகும்.

**எனவே நகரும் கரைப்பானின் இயக்க விளைவினால், வெவ்வேறு விகிதங்களில் ஒரு நுண்துளைத்துகள் ஊடகத்தின் வழியே ஒரு கலவையில் உள்ள தனித்த பகுதிப் பொருள்கள் பிரிக்கப்படுதல் வண்ணப்பிரிகை முறை என வரையறுக்கலாம்.** வண்ணபிரிகை முறையில் பல்வேறு முறைகள் பின்வருமாறு

1. குழாய் வண்ணப் பிரிகை முறை
2. மெல்லிய அடுக்கு பிரிகை முறை
3. தாள் பிரிகை முறை
4. வாயு-திரவ பிரிகை முறை
5. அயனி பரிமாற்ற பிரிகை முறை

**பரப்புக்கவர் வண்ணப்பிரிகை** இம்முறை வெவ்வேறு சேர்மங்கள், பரப்புக்கவர் பொருள் மீது வெவ்வேறு அளவுகளில் பரப்புக் கவரப்படுகின்றன என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையிலானது.

சிலிக்காக் களி மற்றும் அலுமினா ஆகியன பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் பரப்புக்கவர் பொருட்களாகும். நிலையான நிலைமையின் வழியே மாறுபடும் தூரங்களில் கலவையின் பகுதிப் பொருள்கள் நகர்கின்றன. குழாய் வண்ணப்பிரிகை முறை மற்றும் மெல்லிய அடுக்கு வண்ணப்பிரிகை முறை ஆகியன வகையீட்டு பரப்புக்கவர்தல் தத்துவத்தின் அடிப்படையிலானவை.

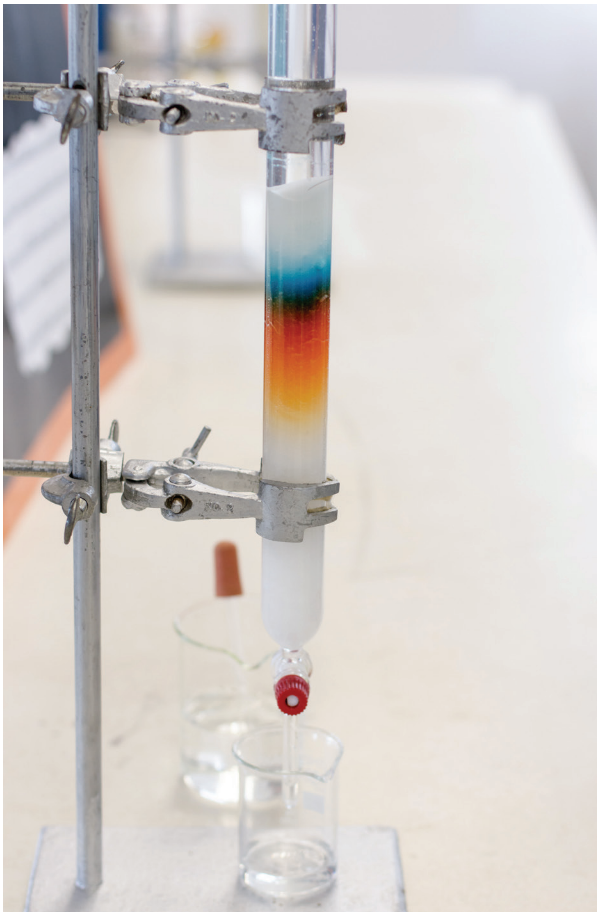
**குழாய் வண்ணப்பிரிகை முறை**

இம்முறையானது, அடிப்புறத்தில் அடைப்புக்குழாய் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஒரு நீண்ட கண்ணாடி குழாயின் வழியே நிகழ்த்தப்படும் ஒரு எளிய வண்ணப்பிரிகை முறை ஆகும். இம்முறையானது, ஒரு குழாயில், நன்கு பொதிந்து வைக்கப்பட்டுள்ள பரப்புக்கவர் பொருள் வழியே (நிலையான நிலைமை) கலவையினை செலுத்தி அதனின் பகுதிப்பொருட்களை பிரித்தெடுத்தலை உள்ளடக்கியது. பரப்புக்கவர் துகளை தாங்கியிருக்க



Unit 11 revised - jagan.indd 167 4/14/2020 1:10:49 PM

ஏதுவாக குழாயின் அடிப்பகுதியில் பஞ்சு அல்லது கண்ணாடி இழை வைக்கப்பட்டுள்ளது. (கிளர்வுற்ற அலுமினியம் ஆக்ஸைடு (அலுமினா), மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு, ஸ்டார்ச்) போன்ற தகுந்த பரப்புக்கவர் பொருளானது குழாயினுள் சீராக பொதிந்திருக்குமாறு செய்யப்படுகிறது. இவ்வாறு பரப்புக் கவர் பொருளால் நிரப்பப்பட்ட குழாயின் மேற்புறம் தூய்மை செய்யப்பட வேண்டிய கலவை வைக்கப்படுகிறது. திரவ நிலையில் உள்ள அல்லது திரவக் கலவையால் ஆன நகரும் நிலைமை ஆனது குழாயின் வழியே பொதுவாக கீழ் நோக்கி நகரும் வகையில் சேர்க்கப்படுகிறது.



படம் 11.5 குழாய் வண்ணப்பிரிகை

வெவ்வேறு பகுதிப் பொருள்கள் அவைகள் எந்த அளவிற்கு பரப்புக் கவரப்பட்டுள்ளது என்பதன் அடிப்படையில் முழுமையாக பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. அதிக அளவில் எளிதாக நன்கு பரப்புக்கவரப்படும் பொருள் குழாயின் மேற்புறத்திலேயே இருந்து விடுகிறது. மற்றவை கீழ்புறம் நோக்கி வெவ்வேறு தூரங்களில் நகர்வதால் அவைகள் குழாயின் வெவ்வேறு இடங்களில் சேகரமாகின்றன.

**மெல்லிய அடுக்கு வண்ணப்பிரிகை முறை** இம்முறை மற்றுமொரு பரப்புக்கவர் வண்ணப்பிரிகை முறையாகும். மிகச் சிறிதளவு பகுதிப்பொருட்கள் இருப்பினும் அக்கலவையை இம்முறையினைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கலாம். ஒரு கண்ணாடித் தகட்டின் மீது செல்லுலோஸ், சிலிக்காக் களி அல்லது அலுமினா போன்ற பரப்புக்கவர் பொருளால் ஒரு மெல்லிய அடுக்கு உருவாக்கப்படுகிறது. இத்தட்டானது வண்ணத்தட்டு அல்லது மெல்லிய அடுக்கு வண்ணப்பிரிகைத்தட்டு என அழைக்கப்படுகிறது. இத்தட்டினை உலர்த்திய பின்னர், அதன் ஒரு முனைக்கு அருகில் மேற்புரத்தில் ஒரு துளி கலவை வைக்கப்படுகிறது. மேலும் இந்த தட்டானது நகரும் நிலைமை (கரைப்பான்) அடங்கிய மூடிய கலனில் வைக்கப்படுகிறது. நகரும் நிலைமையானது, நுண்புழை ஏற்றத்தின் விளைவாக மேல்நோக்கி நகர்கிறது.

கலவையில் உள்ள ஒவ்வொரு பகுதிப்பொருட்களும் அவைகள் எந்த அளவிற்கு பரப்புக்கவரப்பட்டுள்ளதோ, அதற்கேற்றவாறு மேல் நோக்கி நகர்ந்து செல்லும் நகரும் நிலைமையுடன் (கரைப்பானுடன்) சேர்ந்து வெவ்வேறு தூரங்களில் நகர்கின்றன. இதனை இறுத்திவைத்திருத்தல் காரணி ($R_f$ - Retention factor) மதிப்பின் மூலம் அறியலாம்.

$$R_f = \frac{\text{அடிக்கோட்டிலிருந்து சேர்மம் நகர்ந்த தொலைவு (x)}}{\text{அடிக்கோட்டிலிருந்து கரைப்பான் நகர்ந்த தொலைவு (y)}}$$

கலவையின் பகுதிப்பொருட்கள் நிறமுடையதாக இருப்பின் TLC தட்டில் அவற்றினை நிறமுள்ள புள்ளிகளாக காண இயலும். நிறமற்ற சேர்மங்களை uv ஒளி அல்லது அயோடின் படிகங்களை பயன்படுத்துதல் அல்லது தகுந்த வினைப்பொருளை பயன்படுத்துதல் மூலம் கண்டுணரலாம்.

**பங்கீட்டு வண்ணப்பிரிகை** தாள் வண்ணப்பிரிகையானது பங்கீட்டு வண்ணப்பிரிகை முறைக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.



Unit 11 revised - jagan.indd 168 4/14/2020 1:10:51 PM

மெல்லிய அடுக்கு வண்ணப்பிரிகை முறையில் பின்பற்றப்படும் அதே செயல்முறை இங்கும் பின்பற்றப்படுகிறது. ஆனால் இங்கு ஒரு காகிதத் துண்டு பரப்புக்கவர் பொருளாக செயல்படுகிறது. இம்முறையில் நிலையான மற்றும் நகரும் நிலைமைகளுக்கிடையே வெவ்வேறு விகிதங்களில் பகுதிப்பொருள்கள் பங்கிடப்படுகின்றன. இம்முறையில் வண்ணப்பிரிகை காகிதம் எனப்படும் தனித்துவமிக்க காகிதம் நிலையான நிலைமையாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஒரு வண்ணப்பிரிகை தாளின் அடிப்பகுதியில் கலவைக் கரைசலானது ஒரு புள்ளியாக வைக்கப்படுகிறது. இந்த தாளானது, தகுந்த கரைப்பானில் தொட்டுக்கொண்டிருக்குமாறு தொங்கவிடப்படும் போது, நகரும் நிலைமையாக செயல்படும் கரைப்பானானது கலவையின் வழியே மேல்நோக்கி நகர்கிறது. வண்ணப்பிரிகைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படும் நிலையான மற்றும் நகரும் நிலைமைகளுக்கிடையே பகுதிப்பொருட்கள் பங்கிடப்படுவதன் அடிப்படையில் காகிதமானது குறிப்பிட்ட சில பகுதிப்பொருட்களை தேங்கியிருக்கச் செய்கிறது. வண்ணப் பிரிகையில் துவக்கத்தில் புள்ளி இடப்பட்ட இடத்திலிருந்து வெவ்வேறு பகுதிப்பொருட்களின் நிலை வெவ்வேறு தூரங்களில் அமையும். நிறமற்ற பகுதிப்பொருட்களை uv ஒளிக் கொண்டோ அல்லது தகுந்த தெளிப்புக் காரணியைக் கொண்டோ அறிந்துணர முடியும்.

## மதிப்பீடுக

### சரியான விடையினைத் தேர்வு செய்க

1. ஒரே ஒரு π பிணைப்பை கொண்டுள்ள சேர்மத்தை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

   அ) $CH_3-CH=CH-CH_3$

   ஆ) $CH_3-CH=CH-CHO$

   இ) $CH_3-CH=CH-COOH$

   ஈ) இவை அனைத்தும்

2. $\overset{7}{C}H_3-\overset{6}{C}H_2-\overset{5}{C}H=\overset{4}{C}H-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}\equiv\overset{1}{C}H$ என்ற ஹைட்ரோ கார்பனில், கார்பன் 1, 2, 3, 4 மற்றும் 7 ல் உள்ள இனக்கலப்பு நிலை கீழ்க்கண்டவரிசையில் அமைகிறது.

   அ) sp, sp, $sp^3$, $sp^2$, $sp^3$

   ஆ) $sp^2$, sp, $sp^3$, $sp^2$, $sp^3$

   இ) sp, sp, $sp^2$, sp, $sp^3$

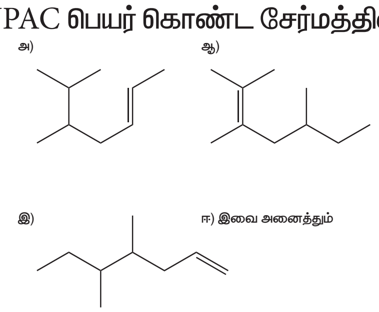
   ஈ) இவை அனைத்தும்

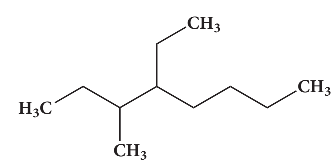
3. ஆல்காடையீன்களின் பொதுவான வாய்பாடு

   அ) $C_nH_{2n}$ ஆ) $C_nH_{2n-1}$

   இ) $C_nH_{2n-2}$ ஈ) $C_nH_{n-2}$

4. 5, 6 – டைமெத்தில் ஹெப்ட் – 2- ஈன் என்ற IUPAC பெயர் கொண்ட சேர்மத்தின் அமைப்பு




5. 

என்ற சேர்மத்தின் IUPAC பெயர்

   அ) 2, 3 –டை மெத்தில்ஹெப்டேன்

   ஆ) 3-மெத்தில் – 4- எத்தில்ஆக்டேன்

   இ) 5-எத்தில் – 6- மெத்தில்ஆக்டேன்

   ஈ) 4-எத்தில் -3 - மெத்தில்ஆக்டேன்.

6. கீழ்க்கண்டுள்ள பெயர்களுள் எது உண்மையான பெயருடன் பொருந்தவில்லை?

   அ) 3 – மெத்தில் –3–ஹெக்ஸனோன்

   ஆ) 4–மெத்தில் –3– ஹெக்ஸனோன்

   இ) 3– மெத்தில் –3– ஹெக்ஸனால்

   ஈ) 2– மெத்தில் சைக்ளோ ஹெக்ஸனோன்

7. $CH_3-CH=CH-C\equiv CH$என்ற சேர்மத்தின் IUPAC பெயர்

   அ) பென்ட் - 4 - ஐன் -2-ஈன்

   ஆ) பென்ட் -3-ஈன் -1-ஐன்

   இ) பென்ட் – 2– ஈன் – 4 – ஐன்



Unit 11 revised - jagan.indd 169 4/14/2020 1:10:51 PM

ஈ) பென்ட் – 1 – ஐன் –3 –ஈன்

8. $CH_3-\underset{C_2H_5}{\overset{H}{C}}-\underset{CH_3}{\overset{C_4H_9}{C}}-CH_3$ இன் IUPAC பெயர்

அ) 3,4,4 – ட்ரைமெத்தில்ஹெப்டேன்

ஆ) 2 – எத்தில் –3, 3– டைமெத்தில் ஹெப்டேன்

இ) 3, 4,4 – ட்ரை மெத்தில்ஆக்டேன்

ஈ) 2 – பியூடைல் -2 –மெத்தில் – 3 – எத்தில் -பியூடேன்.

9. $H_3C-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-CH=C(CH_3)_2$ ன் IUPAC பெயர்

அ) 2,4,4 – ட்ரைமெத்தில் பென்ட் -2-ஈன்

ஆ) 2,4,4 – ட்ரை மெத்தில்பென்ட் -3-ஈன்

இ) 2,2,4 – ட்ரைமெத்தில் பென்ட் -3-ஈன்

ஈ) 2,2,4 – ட்ரைமெத்தில் பென்ட் -2-ஈன்

10. $CH_3-CH=\underset{CH_2-CH_2-CH_3}{C}-CH_2-CH_3$

என்ற சேர்மத்தின் IUPAC பெயர்

அ) 3 – எத்தில் -2– ஹெக்ஸீன்

ஆ) 3 – புரப்பைல் -3– ஹெக்ஸீன்

இ) 4 – எத்தில் – 4 – ஹெக்ஸீன்

ஈ) 3 –புரப்பைல்-2-ஹெக்ஸீன்

11. $CH_3-\underset{OH}{CH}-COOH$

என்ற சேர்மத்தின் IUPAC பெயர்

அ) 2 – ஹைட்ராக்சி புரப்பியோனிக் அமிலம்

ஆ) 2 – ஹைட்ராக்சி புரப்பனாயிக் அமிலம்

இ) புரப்பேன்–2–ஆல்–1 – ஆயிக் அமிலம்

ஈ) கார்பாக்சி எத்தனால்.

12. $(CH_3)(Br)CH-\underset{CH_3}{CH}-COOH$ ன் IUPAC பெயர்

அ) 2 – புரோமோ -3 – மெத்தில் பியூட்டனாயிக் அமிலம்

ஆ) 2 - மெத்தில் - 3- புரோமோ பியூட்டனாயிக் அமிலம்

இ) 3 - புரோமோ - 2 -மெத்தில் பியூட்டனாயிக் அமிலம்

ஈ) 3 - புரோமோ - 2, 3 - டைமெத்தில் புரோப்பனாயிக் அமிலம்.

13. கரிமச் சேர்மத்தில் காணப்படும் ஐசோபியூட்டைல் தொகுதியின் அமைப்பு

அ) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$

ஆ) $CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-$

இ) $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-$

ஈ) $CH_3-\underset{|}{CH}-CH_2-CH_3$

14. 1, 2 – டை ஹைட்ராக்சி சைக்ளோ பென்டேனில் காணப்படும் புறவெளி மாற்றிய அமைப்புகளின் எண்ணிக்கை.

அ) 1 ஆ) 2 இ) 3 ஈ) 4

15. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒளிசுழற்றும் பண்புடையது?

அ) 3 – குளோரோபென்டேன்

ஆ) 2 குளோரோ புரப்பேன்

இ) மீசோ டார்டாரிக் அமிலம்

ஈ) குளூக்கோஸ்

16. எத்தனாலின் மாற்றியம்

அ) அசிட்டால்டிஹைடு

ஆ) டை மெத்தில் ஈதர்

இ) அசிட்டோன்

ஈ) மெத்தில் கார்பினால்

17. $C_3H_6O$ என்ற மூலக்கூறு வாய்பாட்டிற்கு சாத்தியமான வளைய மற்றும் திறந்த அமைப்புடைய மாற்றியங்களின் எண்ணிக்கை யாது?

அ) 4 ஆ) 5 இ) 9 ஈ) 10

18. பின்வருவனவற்றுள் எதில் வினைச்செயல் தொகுதி மாற்றியம் காணப்படுகிறது?

அ) எத்திலீன் ஆ) புரப்பேன்

இ) எத்தனால் ஈ) $CH_2Cl_2$

19. $\overset{\ominus}{C}H_2-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-CH_3$ மற்றும் $CH_2=\underset{O^{\ominus}}{\underset{|}{C}}-CH_3$ ஆகியவை

அ) உடனிசைவு அமைப்புகள்

ஆ) இயங்கு சமநிலை மாற்றியம்



Unit 11 revised - jagan.indd 170 4/14/2020 1:10:52 PM

இ) ஒளி சுழற்றும் மாற்றமைப்பு

ஈ) வசஅமைப்புக்கள்

20. ஒரு கரிமச் சேர்மத்தில் உள்ள நைட்ரஜனை கண்டறிய லாசிகன் சோதனை நிகழ்த்தப்படுகிறது. இவ்வினையில் நீல நிறம் உருவாவதற்க்கான காரணம்.

அ) $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$ ஆ) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$

இ) $Fe_4[Fe(CN)_6]_2$ ஈ) $Fe_3 [Fe(CN)_6]_3$

21. பின்வரும் எச்சேர்மத்திற்கு லாசிகன் சோதனையை பயன்படுத்தி நைட்ரஜனை கண்டறிய இயலாது?

அ) $H_2N – CO– NH.NH_2.HCl$

ஆ) $NH_2 – NH_2. HCl$

இ) $C_6H_5 – NH – NH_2. HCl$

ஈ) $C_6H_5 CONH_2$

22. பின்வருவனவற்றுள் எந்த சேர்ம இணையானது அவற்றை தனித்தனியே லாசிகன் ஆய்விற்கு உட்படுத்தும்போது முறையே நீலநிறம்/ வீழ்படிவு மற்றும் வெண்ணிற வீழ்படிவினைத் தருகிறது.

அ) $NH_2 NH_2 HCl$ **மற்றும்** $ClCH_2–CHO$

ஆ) $NH_2 CS NH_2$ மற்றும் $CH_3 – CH_2Cl$

இ) $NH_2 CH_2 COOH$ மற்றும் $NH_2 CONH_2$

ஈ) $C_6H_5NH_2$ மற்றும் $ClCH_2 – CHO$.

23. சோடியம் நைட்ரோபுருசைடு, சல்பைடு அயனியுடன் வினைப்பட்டு ஊதா நிறத்தை தோற்று விப்பதற்கான காரணம்.

அ) $[Fe(CN)_5 NO]^{3-}$

ஆ) $[Fe(NO)_5 CN]^{+}$

இ) $[Fe(CN)_5NOS]^{4-}$

ஈ) $[Fe (CN)_5 NOS]^{3-}$

24. 0.15g எடையுள்ள கரிமச்சேர்மம், காரியஸ்முறையில் 0.12g சில்வர் புரோமைடை தருகிறது எனில் அச்சேர்மத்தில் உள்ள புரோமினின் சதவீதம்.

அ) 46% ஆ) 34%

இ) 3.4% ஈ) 4.6%

25. 0.5 கி கரிம சேர்மம் கெல்டால் முறைப்படி அளந்தறியப்படுகிறது. அம்முறையில் வெளிப்பட்ட அம்மோனியா 50ml 0.5M $H_2SO_4$ ஆல் உறிஞ்சப்படுகிறது. அம்மோனியாவால் நடுநிலையாக்கப்பட்ட பின்னர் எஞ்சியுள்ள அமிலத்தை நடுநிலையாக்க 80 mL 0.5M NaOH தேவைப்படுகிறது எனில் சேர்மத்திலுள்ள நைட்ரஜனின் சதவீதம்

அ) 14% ஆ) 28%

இ) 42% ஈ) 56%

26. கரிம சேர்மத்தில் உள்ள பாஸ்பரஸ் ஆனது பின்வருமாறு அளந்தறியப்படுகிறது

அ) $Mg_2P_2O_7$ ஆ) $Mg_3(PO_4)_2$

இ) $H_3PO_4$ ஈ) $P_2O_5$

27. ஆர்தோ மற்றும் பாரா நைட்ரோபீனால் கலவையை பிரித்தெடுக்க பயன்படும் முறை

அ) கொதிநிலைமாறா வாலை வடித்தல்

ஆ) சிதைத்து வடித்தல்

இ) நீராவி வாலை வடித்தல்

ஈ) பிரிக்க முடியாதது

28. கரிமச்சேர்மத்தின் தூய்மையை நிர்ணயிக்க பயன்படும் முறை

அ) வண்ணப்பிரிகை

ஆ) படிகமாக்கல்

இ) உருகுநிலை (அல்லது) கொதிநிலை

ஈ) (அ) மற்றும் (இ)

29. கொதி நிலையில் சிதைவடையும் நீர்மத்தை தூய்மையாக்க பயன்படும் முறை

அ) வளி மண்டல அழுத்தத்தில் வாலை வடித்தல்

ஆ) குறைந்த அழுத்தத்தில் வாலை வடித்தல்

இ) பின்னவாலை வடித்தல்

ஈ) நீராவி வாலை வடித்தல்

30. கூற்று: $CH_3 – \underset{\displaystyle COOC_2H_5}{\underset{|}{C}} = CH – COOH$ என்பது

3-கார்பீத்தாக்சி – 2-பியூட்டீனாயிக் அமிலம்

காரணம்: முதன்மை வினைசெயல் தொகுதியை தொடர்ந்து இரட்டை பிணைப்பு, அல்லது முப்பிணைப்புகள் குறைந்த எண்களைப்பெறும்.

(அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும்



Unit 11 revised - jagan.indd 171 4/14/2020 1:10:52 PM

சரி. மேற்சொன்ன கூற்றிற்கான சரியான காரணம் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

(ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால் கூற்றிற்கான சரியான காரணம் விளக்கப்படவில்லை.

(இ) கூற்றுசரி ஆனால் காரணம் தவறு.

(ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் தவறு.

31. கரிம சேர்மங்களின் பொதுப்பண்புகளைத் தருக.

32. கரிமச்சேர்மங்களை அவற்றின் அமைப்பின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தலை விவரி.

33. ஒரினவரிசை (அ) படிவரிசை பற்றி குறிப்பெழுதுக.

34. வினை செயல் தொகுதி என்றால் என்ன? பின்வரும் சேர்மங்களில் உள்ள வினைச்செயல் தொகுதியினை கண்டறிக.
(அ) அசிட்டால்டிஹைடு
(ஆ) ஆக்சாலிக் அமிலம்
(இ) டைமெத்தில் ஈதர்
(ஈ) மெத்தில் அமீன்.

35. பின்வரும் கரிமச்சேர்ம வகைகளின் பொதுவான வாய்ப்பாட்டினைத் தருக.
(அ) அலிபாடிக் மோனோ ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால்
(ஆ) அலிபாடிக் கீட்டோன்கள்
(இ) அலிபாடிக் அமீன்கள்.

36. நைட்ரோ ஆல்கேன் படி வரிசையில் உள்ள முதல் ஆறு சேர்மங்களின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை எழுதுக.

37. கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களின் முதல் நான்கு படிவரிசைச் தொடர் சேர்மங்களின் மூலக்கூறுவாய்பாடு மற்றும் சாத்தியமுடைய அமைப்பு வாய்பாடுகளைத்தருக.

38. பின்வரும் சேர்மங்களுக்கு IUPAC முறையில் பெயரிடுக.

(i) $(CH_3)_2CH–CH_2–CH(CH_3)–CH(CH_3)_2$

(ii)

$CH_3$-CH-CH-$CH_3$
(with $CH_3$ and Br on the two middle carbons)

$CH_3$ Br

(iii) $CH_3$-O-$CH_3$

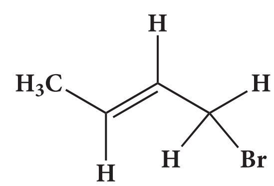
(iv)

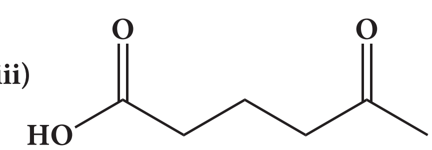
$CH_3$-$CH_2$-CH-CHO
OH

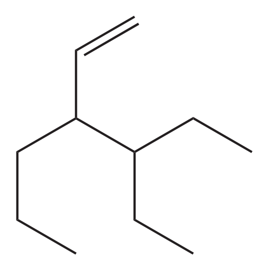
(v) $CH_2 = CH-CH=CH_2$

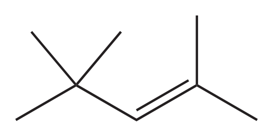
(vi)

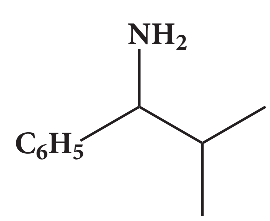
$CH_3-C\equiv C-CH-CH_3$
Cl

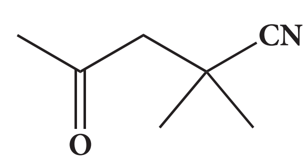
(vii) 

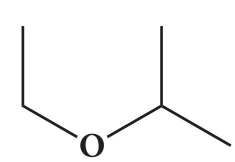
(viii) 

(ix) 

(x) 

(xi) 

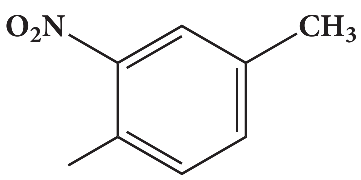
(xii) 

(xiii) 

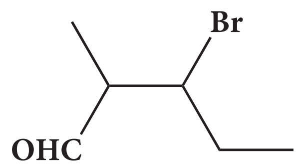


Unit 11 revised - jagan.indd 172 4/14/2020 1:10:53 PM

(xiv)




(xv)




39. பின்வரும் சேர்மங்களுக்கு வடிவமைப்பை எழுதுக.

3-எத்தில் -2-மெத்தில்-1-பென்டீன்

ii. 1, 3, 5- ட்ரைமீத்தைல் சைக்ளோஹெக்ஸ் -1-ஈன்

iii. முவிணைய பியூட்டைல் அயோடைடு

iv. 3-குளோரோபியூட்டனல்

v. 3-குளோரோ பியூட்டனால்

vi. 2-குளோரோ-2-மீத்தைல் புரப்பேன்

vii. 2, 2-டைமெத்தில் -1-குளோரோபுரப்பேன்

viii. 3-மீத்தைல்பியூட்-1-ஈன்

ix. பியூட்டன்-2, 2-டையால்

x. ஆக்டேன்-1, 3-டையீன்

xi. 1, 3-டைமீத்தைல் சைக்ளோஹெக்ஸேன்

xii. 3-குளோரோபியூட்-1-ஈன்

xiii. 3-மீத்தைல்பியூட்டன்-2-ஆல்

xiv. அசிட்டால்டிஹைடு

40. லாசிகன் முறையில் கரிமச்சேர்மங்களில் காணப்படும் நைட்ரஜனைக் கண்டறிவதில் நடைபெறும் வேதிவினைகளை விளக்குக.

41. கேரியஸ் முறையில் கரிமச்சேர்மங்களில் \ உள்ள ஹாலஜன்களை எடையறியும் முறையின் தத்துவத்தினை விளக்குக

42. பின்வருவனவற்றின் தத்துவங்களை சுருக்கமாக விளக்குக

i. பின்ன வடிகட்டுதல்

ii. குழாய் வண்ணப்பிரிகை முறை

43. தாள் வண்ணப்பிரிகை முறையினை விளக்குக

44. கரிமச்சேர்மங்களில் காணப்படும் பல்வேறு கட்டமைப்பு மாற்றியங்களை விளக்குக.

45. ஒளிசுழற்சி மாற்றியத்தை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

46. 2-பியூட்டீனை எடுத்துக்காட்டாக கொண்டு வடிவ மாற்றியங்களை விளக்குக.

47. 0.30g கரிமச்சேர்மம் 0.88g கார்பன்டைஆக்ஸடு மற்றும் 0.54g நீரினைத் தருகிறது. அச்சேர்மத்தில் உள்ள கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜனின் சதவிதத்தினைக் காண்க.

48. கெல்டால் முறையில் 0.20g கரிமச் சேர்மத்திலிருந்து வெளிப்படும் அம்மோனியா 15 ml N/20 கந்தக அமிலக் கரைசலால் நடுநிலையாக்கப்படுகிறது. நைட்ரஜனின் சதவீதத்தினைக் காண்க.

49. 0.32g கரிமச் சேர்மத்தினை புகையும் நைட்ரிக் அமிலம் மற்றும் பேரியம் நைட்ரேட் படிகத்துடன் ஒரு மூடப்பட்ட குழாயில் வெப்பப்படுத்தும் போது, 0.466g பேரியம் சல்பேட் கிடைக்கிறது. அச்சேர்மத்தில் உள்ள கந்தகத்தின் சதவீதத்தினைக் கண்டறிக.

50. காரியஸ் முறையில், 0.24g கரிமச்சேர்ம்ம் 0.287g சில்வர்குளோரைடைத் தருகிறது. அச்சேர்மத்தில் உள்ள குளோரினின் சதவீதத்தினைக் காண்க.

51. டுமாஸ் முறையை பயன்படுத்தி நைட்ரஜனை அளவிடும்போது, 0.35g கரிமச்சேர்மமானது $150^o$ C மற்றும் 760mm Hg அழுத்தத்தில் 20.7mL நைட்ரஜனை தருகிறது. அச்சேர்மத்தில் காணப்படும் நைட்ரஜனின் சதவீதத்தினைக் காண்க.



Unit 11 revised - jagan.indd 173 4/14/2020 1:10:54 PM

## கருத்து வரைபடம்

KJKDD7

- கரிம சேர்மங்கள்
- வகைப்படுத்துதல்
- பெயரிடுதல் IUPAC)
- தனிமங்களை கண்டறிதல் மற்றும் அளந்தறிதல்
- மாற்றியங்கள்
  - கட்டமைப்பு மாற்றியம்
    - சங்கிலி தொடர்
    - இடம்
    - வினைசெயல்
    - இணை
    - இயங்குசமநிலை
    - வடிவம்
  - முப்பரிமாண மாற்றியம்
    - புறவெளி மாற்றியம்
      - வடிவம்
      - ஒளிசுழற்றும்
    - வசஅமைப்பு மாற்றியம்
- தூய்மைப்படுத்தும் தொழில் நுட்பம்
  - வாலை வடித்தல்
    - பின்ன வாலை வடித்தல்
    - நீராவி வாலை வடித்தல்
    - கொதிநிலை மாறா வாலை வடித்தல்
    - மாறுபட்ட வடித்து இறக்குதல்
  - படிகமாக்குதல்
    - எளிய
    - பின்ன
  - வண்ணப்பிரிகை
    - குழாய்நிற வண்ணப்பிரிகை
    - மெல்லிய அடுக்கு வண்ணப்பிரிகை
    - தாள் வண்ணப் பிரிகை
    - வாயு-திரவ நிலைமை வண்ணப்பிரிகை
    - அயனி மாற்ற வண்ணப்பிரிகை



Unit 11 revised - jagan.indd 174 4/14/2020 1:10:54 PM

# இணையச் செயல்பாடு

## தாள் வண்ணப்பிரிகை முறை

இச்செயல்முறையை பயன்படுத்துவதன் மூலம், நீங்கள் E102, மற்றும் E131 ஆகிய நிறப் பொருட்களை கண்டறிவதற்காக தாள் வண்ணப்பிரிகைமுறையை பயன்படுத்துவதற்கு கற்றுக்கொள்வீர்கள்.

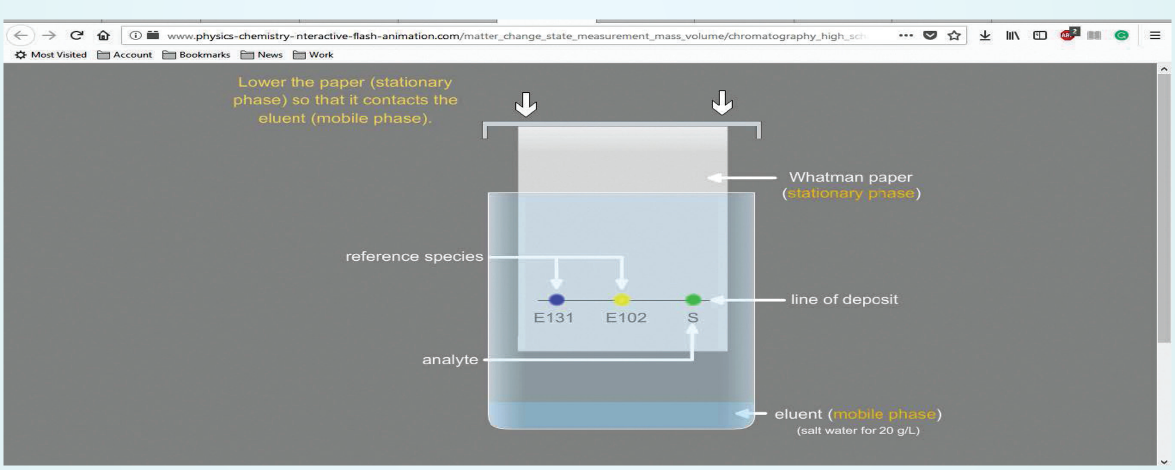
http://www.physics-chemistry-interactive-flash-animation.com/matter_change_state_measurement_mass_volume/chromatography_high_school.htm

உரலிக்குச் செல்க அல்லது வலது புறத்தில் உள்ள விரைவுத் துலக்கக் குறியீட்டினை (QR code) ஸ்கேன் செய்க.

B127_11_CHE_TM

## நிலைகள்:

- இணையப் பக்கத்தினை திறந்து, கொடுக்கப்பட்ட உரலியை(URL) தட்டச்சு செய்க (அல்லது) விரைவுத் துலக்கக் குறியீட்டினை (QR code) ஸ்கேன் செய்க. மையத்தில் "Chromatography" எனும் சொற்பதத்தைக் காட்டும் வலைத்தளப் பக்கத்தை நீங்கள் காண முடியும். "Enter" எனும் சொல்லுடன் கூடிய அம்புகுறி உள்ளது.இப்பொழுது அம்புகுறியை சொடுக்கவும்.
- தற்போது வலைப்பக்கமானது, சோதனை அமைப்பு மற்றும் நிலைகளை விளக்கும் மேலும் பக்கத்தின் கீழ்ப்பகுதியில் ""Chromatography" எனும் சொற்பதத்துடன் கூடிய அம்புகுறி இருக்கும். விளக்கத்தை படித்த பின்பு அம்புகுறியை மீண்டும் சொடுக்கவும்.
- தற்பொழுது படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வலைப்பக்கத்தை உங்களால் காணமுடியும்.
- இப்பொழுது, சிவப்புநிற பெட்டி பகுதியை சொடுக்கி மேலும் அழுத்தியவாறே கீழ்நோக்கி நகர்த்துவதன் மூலம் தாள் கரைதிரவத்தினை தொடுமாறு கீழிறக்கவும். இப்பொழுது சோதனையானது துவங்கும், மேலும் சில விநாடிகளில் முடிவுகளை நீங்கள் காண முடியும்.
- உருவகப்படுத்துதலுக்குப் பின்னர், சில மதிப்பீட்டு வினாக்களை நீங்கள் காண முடியும், அவற்றிற்கு பதிலளிக்க நீங்கள் முயற்சி செய்யலாம்.






Unit 11 revised - jagan.indd 175 4/14/2020 1:10:55 PM