

# ஐதரசக்கரிமங்கள்

'ஐதரசக்கரிமங்கள் ஆற்றலின் முக்கிய மூலங்கள்'

## அடைநோக்குகள்

இந்த அலகை கற்றபின் உங்களால் இயலக்கூடியவை

- ஐதரசக்கரிமங்களுக்கு தூபவமுறையில் பெயரிடல்
- ஆல்கேன்கள், ஆல்கீன்கள், ஆல்கைன்கள், அரோமாட்டியவைதரசக்கரிமங்கள் ஆகியவற்றின் மாற்றியங்களை அறிதலும் அவற்றின் கட்டமைப்புகளை எழுதலும்
- ஐதரசக்கரிமங்களை தயாரிப்பதற்கான பல்வேறு முறைகளை அறிதல்
- ஆல்கேன்கள், ஆல்கீன்கள், ஆல்கைன்கள் அரோமாட்டியவைதரசக்கரிமங்கள் ஆகியவற்றை இயற்பண்புகளின் அடிப்படையிலும் வேதிப்பண்புகளின் அடிப்படையிலும் வேறுபடுத்தல்
- ஈத்தேன்மூலக்கூறின் பல்வேறு வெளிவடிவங்களை வரைந்து வேறுபடுத்தல்
- ஆற்றன்மூலங்களாகவும் தொழிலகப்பயன்பாடுகளிலும் முக்கியப்பங்கை வகிக்கும் ஐதரசக்கரிமங்களை அறிதல்
- சேர்த்தல்வினைகளில் சமச்சீரற்ற ஆல்கீன்களும் ஆல்கைன்களும் உண்டாக்கும் விளைபொருள்களை எதிர்மின்னியியங்குமுறைகளால் முன்னறிதல்
- பென்சீனின் கட்டமைப்பை புரிந்துகொள்வதும் அரோமாட்டியத்தன்மையை விளக்குவதும் அதன் எதிர்மின்னிவிருப்ப மாற்றீட்டுவினையின் இயங்குமுறையை புரிந்துகொள்ளலும்
- ஒற்றைமாற்றிட்ட பென்சீன்வளையத்தில் மாற்றிடுவிகளின் திசையுறுத்துமையை முன்னறிதல்
- புற்றாக்குமையையும் நச்சுமையையும் அறிதல்

'ஐதரசக்கரிமம்' என்ற சொல் கரிமத்தாலும் ஐதரசனாலுமான சேர்மங்களை குறிக்கிறது. நமது அன்றாட வாழ்வில் ஐதரசக்கரிமங்கள் முக்கியப்பங்குகளை வகிக்கின்றன. நீகவ, அவிவ என்பவை எரிபொருள்களாக பயன்படுகின்றன. நீகவ என்பது நீர்மமாக்கிய கன்னெய்வளிமம் அவிவ என்பது அமுக்கிய இயற்கைவளிமம். நீவிவ என்னும் நீர்மமாக்கிய இயற்கைவளிமமும் இந்நாட்களில் பயன்பாட்டிலுள்ளது. இயற்கைவளிமத்தை நீர்மமாக்கி இந்த எரிபொருளை பெறுகிறோம். நிலமேலோட்டின் கீழிருந்து கிடைக்கும் கன்னெய்யை பின்னக்காய்ச்சிவடித்து எரிசல், தீசல், மண்ணெய் போன்றவற்றை பெறுகிறோம். நிலக்கரியை சிதைத்து காய்ச்சிவடித்து நிலக்கரிவளிமத்தை பெறுகிறோம். நெய்யக்கிணறு களை தோண்டும்போது படிமப்பாறைகளின் மேலடுக்குகளில் இயற்கைவளிமம் கிடைக்கிறது. அமுக்கிய இந்த வளிமத்தையே அவிவ என்கிறோம். நீகவ குறைந்தளவு மாசுறலை உண்டாக்கும் ஒரு

வீட்டு எரிபொருள். மண்ணெய் வீட்டு எரிபொருளாக அதிகளவு பயன்பட்டாலும், அது சற்று மாசுறுத்துகிறது. ஊர்திகளுக்கு எரிசல், தீசல், அவிவ போன்ற எரிபொருள்கள் தேவை. இயற்கையில் கிடைக்கும் கன்னெய்ப்பொருள்களில் வேறு தனிமங்கள் அடங்கிய சில சேர்மங்களும் இருக்கின்றன. எனினும் இந்த எல்லா எரிபொருள்களிலும் ஐதரசக்கரிமச்சேர்மங்களே ஆற்றன்மூலங்கள். பாலித்தீன், பாலிபுரோப்பீன், பாலிப்பினித்தீன் போன்ற பாலிமங்களை தயாரிக்கவும் ஐதரசக்கரிமங்கள் பயன்படுகின்றன. சில ஐதரசக்கரிமச்சேர்மங்கள் வண்ணப்பூச்சு களுக்கு கரைப்பிகளாக பயன்படுகின்றன. மேலும், சாயங்களும் மருந்துகளும் உள்ளிட்ட பொருள்களின் உற்பத்திக்கான தொடக்கப்பொருளாகவும் இவை பயன்படுகின்றன. இதிலிருந்து உங்கள் அன்றாட வாழ்வில் ஐதரசக்கரிமங்களின் முக்கியப்பங்குகளை நீங்கள் நன்றாக புரிந்துகொள்ளலாம். இந்த அலகில்,

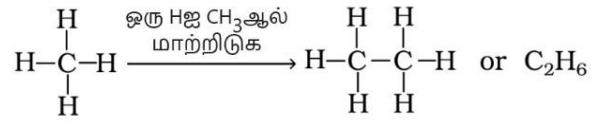
ஐதரசக்கரிமங்களைப்பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்வீர்கள்.

### 13.1 பாகுபாடு

ஐதரசக்கரிமங்கள் பல்வேறு வகையானவை. கரிமங்களிடையான பிணைப்புகளின் அடிப்படையில், (அ) தெவிட்டிய, (ஆ) தெவிட்டாத (இ) அரோமாட்டிய என்ற மூன்று முகனவகைப்பாடுகளாக பாகுபடுத்தலாம். தெவிட்டிய ஐதரசக்கரிமங்களில் கரிமங்களிடையிலும் கரிமத்துக்கும் ஐதரசனுக்குமிடையிலும் ஒற்றைப்பிணைப்புகள் உள்ளன. அலகு 12இல் கண்டபடி, கரிமவணுக்கள் ஒற்றைப்பிணைப்புகளால் இணைந்து உருவாக்கும் திறந்த தொடுப்பங்களை ஆல்கேன்கள் என்று அழைக்கிறோம். இவ்வாறு இணைந்த கரிமவணுக்கள் ஒரு மூடிய வளையத்தை உருவாக்கினால் அவை வளையவால்கேன்கள். தெவிட்டாத ஐதரசக்கரிமங்களில் கரிமங்களிடையில் பன்மப்பிணைப்புகள் உள்ளன. அதாவது இரட்டைப்பிணைப்புகளோ மும்மப்பிணைப்புகளோ இருவகையுமோ இருக்கலாம். அரோமாட்டிய ஐதரசக்கரிமங்கள் ஒரு தனித்துவமான வளையச் சேர்மங்கள். கரிமத்துக்கு நாற்பிணைவுமையும் ஐதரசனுக்கு ஒற்றைப்பிணைவுமையும் இருப்பதை மனத்திற்கொண்டு மூடிய தொடுப்பங்களும் திறந்த தொடுப்பங்களுமான மூலக்கூறுகளை மிகவும் அதிக எண்ணிக்கையில் கட்டுமானிக்கலாம். நெகிழிப்பந்துகளை அணுக்களாகவும் பல்குத்தும் குச்சிகளை பிணைப்புகளாகவும் பாவித்து ஆல்கேன்களின் ஒப்புருகளை நீங்கள் உருவாக்கலாம். ஆல்கீன்களிலும் ஆல்கைன்களிலும் அரோமாட்டிய ஐதரசக்கரிமங்களிலுமுள்ள பன்மப்பிணைப்புகளுக்கு சுருள்விற்களை பயன்படுத்தலாம்.

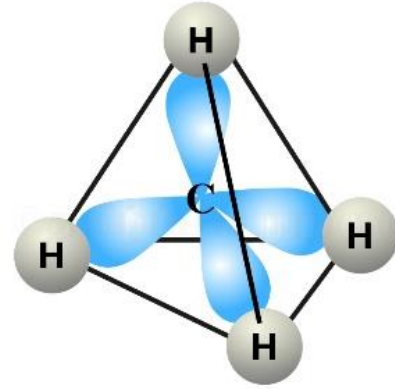
### 13.2 ஆல்கேன்கள்

ஏற்கெனவே குறிப்பிட்டபடி, கரிமங்களிடையில் ஒற்றைப்பிணைப்புகளுள்ள திறந்த தொடுப்பமான தெவிட்டிய ஐதரசக்கரிமங்களே ஆல்கேன்கள். மீத்தேன் ( $CH_4$ ) இந்த குடும்பத்தின் முதல் உறுப்பினர். மீத்தேன் நிலக்கரிச்சுரங்கங்களிலும் சதுப்புநிலங்களிலும் காணப்படும் ஒருவகை வளிமம். மீத்தேனின் ஒரு ஐதரசவணுவை ஒரு கரிமத்தால் மாற்றிட்டு, அதன் நாற்பிணைவுமையை நிறைவேற்ற தேவையான எண்ணிக்கையில் ஐதரசன்களை சேர்த்தால், என்ன கிடைக்கிறது?  $C_2H_6$ ஐ பெறுவோமன்றோ?  $C_2H_6$  என்ற மூலக்கூறுவாய்ப்பாடுள்ள இந்த ஐதரசக்கரிமத்துக்கு ஈத்தேன் என்று பெயர். ஆக,  $CH_4$ இலிருக்கும் ஒரு ஐதரசவணுவை  $-CH_3$ தொகுதியால் மாற்றிடுவதன்மூலம்  $C_2H_6$  கிடைப்பதாக நாம் கருதலாம். முந்தைய ஐதரசக்கரிமத்தின் ஐதரசனை  $-CH_3$ தொகுதியால் மாற்றிடும் இந்த கோட்பாட்டுப்பயிற்சியை தொடர்வதன்மூலம் ஆல்கேன்குடும்பத்திலுள்ள அடுத்தடுத்த உறுப்பினர்களை ( $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$ , ...) உருவாக்கலாம்.



ஆல்கேன்குடும்பத்துக்கான ஒரு பொது வாய்ப்பாட்டை எழுதவியலுமா? மேலே ஒவ்வொரு ஐதரசனையும் ஒரு மீத்தைல் தொகுதியால் மாற்றிட்ட செய்முறையை சற்று சிந்தித்தால், இந்த சேர்மங்களின் பொதுவாய்ப்பாடு  $C_nH_{2n+2}$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots$  என்பதை உணரலாம். இவ்வாறு பொதுவாய்ப்பாடுள்ள ஒரு சேர்மத்தொடரை **படியொப்புத்தொடர்** என்கிறோம்.

மீத்தேனின் கட்டமைப்பை நினைவுகொள்க. பிவெசோவிக் கோட்பாட்டின்படி (அலகு 4), மீத்தேன் கரிமவணு மையத்திலும் ஐதரசவணுக்கள் உச்சிகளிலுமுள்ள நான்முகி வடிவமானது. எல்லா  $H-C-H$  பிணைப்புக்கோணங்களும்  $109.5^\circ$ .



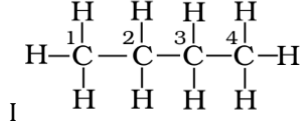
படம் 13.1 மீத்தேனின் கட்டமைப்பு

ஆல்கேன்களில் முறையே  $154 \text{ pm}$ ,  $112 \text{ pm}$  நீளங்களுள்ள  $C-C$ ,  $C-H$  பிணைப்புகள் அடங்கிய நான்முகிகள் இணைந்துள்ளன (அலகு 12). கரிமத்தின்  $sp^3$ கலப்பினப்பரிதியங்களும் ஐதரசனின்  $1s$ பரிதியங்களும் முட்டுமமாக மேற்கவிவதால்  $C-C$ ,  $C-H$ பிணைப்புகள் உருவாகின்றன என்று ஏற்கெனவே நாம் படித்திருக்கிறோம்.

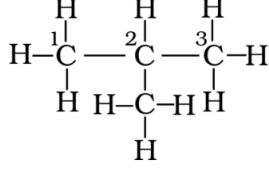
#### 13.2.1 பெயரிடுமுறையும் மாற்றியமும்

பல்வேறுவகையான ஆர்கனியச்சேர்மங்களின் பெயரிடுமுறையை நாம் ஏற்கெனவே அலகு 12இல் படித்திருக்கிறோம். ஆல்கேன்களில் பெயரிடலையும் மாற்றியத்தையும் மேலும் புரிந்துகொள்ள சில சான்றுகளை காண்போம். ஆல்கேன்களின் பொதுப்பெயர்கள் அடைப்புக்குறிக்குள் தரப்பட்டுள்ளன. முதல் மூன்று ஆல்கேன்களான மீத்தேன், ஈத்தேன் புரோப்பேன் ஆகியவற்றுள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரே ஒரு கட்டமைப்பு இருக்கிறது; ஆனால், மூன்றுக்கு அதிகமான கரிமங்களுள்ள ஆல்கேன்களுக்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கட்டமைப்புகள் இருக்கலாம். சான்றாக,  $C_4H_{10}$ க்கான கட்டமைப்புகளை எழுதுவோம்.  $C_4H_{10}$ இன் நான்கு கரிமவணுக்களை தொடர்ச்சியான தொடுப்ப

மாகவோ கிளைத்த தொடுப்பமாகவோ பின்வரும் இரண்டு வழிகளில் இணைக்கலாம்.

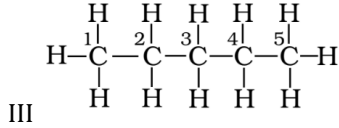


நான்கவேன்(நே-நான்கவேன்), (கொநி 273 K)

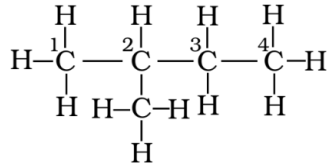


2-மீத்தைல்புரோப்பேன் (மா-நான்கவேன்) (கொநி 261 K)

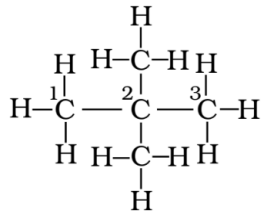
$C_5H_{12}$  இலுள்ள ஐந்து கரிமவணுக்களையும் பன்னிரண்டு ஐதரசவணுக்களையும் எத்தனை வழிகளில் இணைக்கலாம்? பின்வரும் III – V கட்டமைப்புகளில் காட்டியபடி அவற்றை மூன்று வழிகளில் இணைக்கலாம்.



ஐந்தவேன் (நே-ஐந்தவேன்) (கொநி 309 K)



2-மீத்தைல்நான்கவேன் (மா-ஐந்தவேன்) (கொநி 301 K)



2,2-இருமீத்தைல்புரோப்பேன் (புத்தைந்தவேன்)

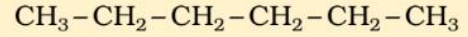
மேற்கண்ட I, II ஆகிய கட்டமைப்புகளுக்கு ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு இருப்பினும், அவற்றின் கொதிநிலைகளும் மற்ற பண்புகளும் அவற்றிடையில் வேறுபடுகின்றன. இதைப்போல, III, IV, V ஆகிய மூன்று கட்டமைப்புகளுக்கும் ஒரே மூலக்கூறுவாய்ப்பாடும் வெவ்வேறு பண்புகளும் இருக்கின்றன. I, II ஆகிய இரண்டு கட்டமைப்புகளும் நான்கவேனின் மாற்றியங்கள்; III, IV, V ஆகிய மூன்றும் ஐந்தவேனின் மாற்றியங்கள். பண்புகளிலுள்ள வேறுபாடுகள் கட்டமைப்புகளாலே ஏற்படுவதால் இவற்றை கட்டமைப்பமாற்றியங்கள் என்று அழைக்கிறோம். I இலும் III இலும்

கரிமவணுக்கள் தொடர்ச்சியான நீள்தொடுப்பமாக இருப்பதும் II, IV, V ஆகியவற்றில் கிளைத்த தொடுப்பங்கள் இருப்பதும் தெளிவு. கரிமவணுக்களின் தொடுப்பங்களால் வேறுபடும் இத்தகைய கட்டமைப்பமாற்றியங்களை தொடுப்பமாற்றியங்கள் என்கிறோம். இதிலிருந்து,  $C_4H_{10}$  க்கு இரண்டு தொடுப்பமாற்றியங்களும்  $C_5H_{12}$  க்கு மூன்றும் இருப்பதை அறிகிறோம்.

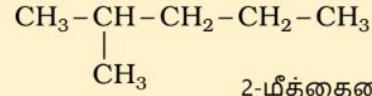
### சிக்கல் 13.1

$C_8H_{14}$  என்ற மூலக்கூறுவாய்ப்பாடுள்ள ஆல்கேன்களின் வெவ்வேறு தொடுப்பமாற்றியங்களின் கட்டமைப்புகளை எழுதுக. அவற்றின் தூபவப்பெயர்களையும் எழுதுக.

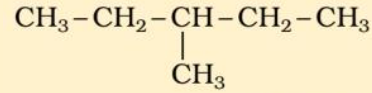
#### தீர்வு



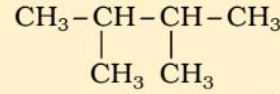
நே-ஆறவேன்



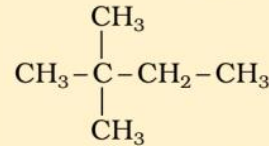
2-மீத்தைலைந்தவேன்



3-மீத்தைலைந்தவேன்



2,3-இருமீத்தைலநான்கவேன்



2,2-இருமீத்தைலநான்கவேன்

ஒரு கரிமவணுவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கரிமவணுக்களின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில், அதை முதன்மை ( $1^\circ$ ), இரண்டாமை ( $2^\circ$ ), மூன்றாமை ( $3^\circ$ ) நான்காமை ( $4^\circ$ ) கரிமவணு என்கிறோம். வேறு கரிமவணுவுடன் இணைக்கப்படாத மீத்தேனிலுள்ள கரிமவணுவுடம் ஈத்தேனிலுள்ளதுபோல் ஒரு கரிமவணுவுடன் மட்டும் இணைக்கப்பட்ட கரிமவணுவுடம் முதன்மை ( $1^\circ$ ) கரிமங்கள். நுனியிலிருக்கும் கரிமவணுக்கள் எப்போதும் முதன்மைக்கரிமவணுக்களே. இரண்டு, மூன்று, நான்கு கரிமவணுக்களுடன் இணைந்த கரிமவணுக்களை முறையே இரண்டாமை, மூன்றாமை, நான்காமை கரிமவணுக்கள் என்கிறோம். இப்போது I முதல் V வரையான கட்டமைப்புகளிலுள்ள  $1^\circ, 2^\circ, 3^\circ, 4^\circ$  கரிமவணுக்களை அடையாளங்காணலாம். அதிக எண்ணிக்கையான

கரிமவணுக்களுள் உயரால்கேன்களுக்கு மேலும் அதிக எண்ணிக்கையிலான மாற்றியங்கள் உள்ளன.  $C_6H_{14}$  க்கு ஐந்து மாற்றியங்களும்,  $C_7H_{16}$  க்கு ஒன்பது மாற்றியங்களும்,  $C_{10}H_{22}$  க்கு 75 மாற்றியங்களும் இருப்பதை உணரலாம்.

II, IV, V ஆகிய கட்டமைப்புகளில், 2 என எண்ணிட்ட கரிமவணுவுடன்  $-CH_3$  தொகுதி இணைக்கப்பட்டுள்ளதை நாம் பார்த்தோம். அதைப்போல,  $-CH_3$ ,  $-C_2H_5$ ,  $-C_3H_7$  போன்ற தொகுதிகளும் இணைக்கப்படலாம். இந்த

மாற்றீட்டுத்தொகுதிகளை ஆல்கேன்களிலிருந்து ஒரு ஐதரசவணுவை நீக்குவதால் பெறலாம் என்பதால், அவற்றை ஆல்கைல் தொகுதிகள் என்கிறோம். ஆல்கைல் தொகுதிகளின் பொதுவாய்ப்பாடு  $C_nH_{2n+1}$  (அலகு 12).

அலகு 12 இல் உரையளித்த பெயரிடு முறைக்கான பொதுவிதிகளை நினைவுகூர்வோம். பின்வரும் சிக்கலை கருதி மாற்றீட்டு ஆல்கேன்களின் பெயரிடுமுறையை மேலும் புரிந்துகொள்வோம்.

### சிக்கல் 13.2

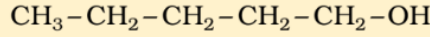
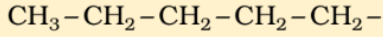
$C_5H_{11}$  என்ற மூலக்கூறுவாய்ப்பாடுள்ள ஆல்கைல் தொகுதிகளின் கட்டமைப்புகளை எழுதுக. தொடுப்பத்தின் வெவ்வேறு கரிமங்களை  $-OH$  தொகுதியால் மாற்றிடுவதால் பெறும் ஆல்ககால்களின் தூபவப்பெயர்களை எழுதுக.

**தீர்வு**

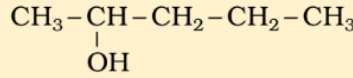
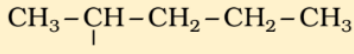
$C_5H_{11}$  தொகுதியின் கட்டமைப்பு

நிகரான ஆல்ககால்

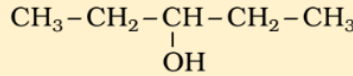
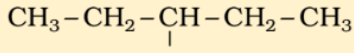
ஆல்ககாலின் பெயர்



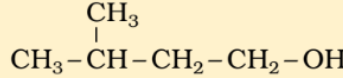
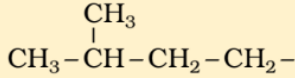
ஐந்த-1-ஆல்



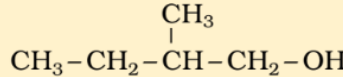
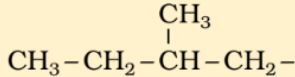
ஐந்த-2-ஆல்



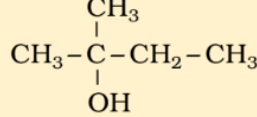
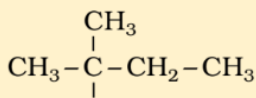
ஐந்த-3-ஆல்



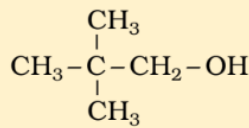
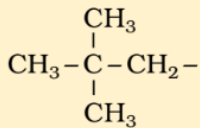
2-மீத்தைலநான்க-1-ஆல்



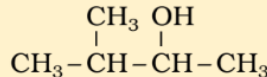
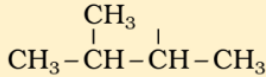
3-மீத்தைலநான்க-1-ஆல்



2-மீத்தைலநான்க-2-ஆல்



2,2-இருமீத்தைல்புரோப்ப-1-ஆல்



3-மீத்தைலநான்க-2-ஆல்

### அட்டவணை 13.1 சில ஆர்கனியச்சேர்மங்களின் பெயரிடுமுறை

கொடுத்த கட்டமைப்புக்கு சரியான தூபவப்பெயரை எழுதுவது முக்கியம்; அதைப்போலவே, கொடுத்த தூபவப்பெயரிலிருந்து சரியான கட்டமைப்பை எழுதுவதும் முக்கியமானது. இதைச்செய்ய, முதலில், தாயால்கேனின் கரிமவணுக்களின் மிக நீளமான தொடுப்பத்தை எழுதி, அதன் ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனைவரை கரிமவணுக்களுக்கு எண்களிடவேண்டும். பின்னர், மாற்றீட்டுத்தொகுதிகளை சரியான கரிமவணுக்க

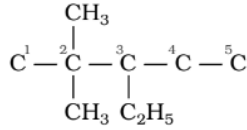
ளுடன் இணைத்து, இறுதியாக ஒவ்வொரு கரிமவணுவுக்கும் நாற்பிணைவுமையின் அடிப்படையில் சரியான எண்ணிக்கையிலான ஐதரசவணுக்களை சேர்த்து முழுமையாக்க வேண்டும்.

3-ஈத்தைல்-2,2-இருமீத்தைலைந்தவேனின் கட்டமைப்பை பின்வருமாறு படிப்படியாக எழுதுவதன் மூலம் இதை தெளிவாக புரிந்துகொள்ளலாம்:

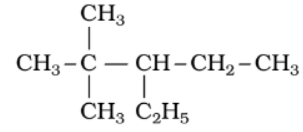
(1) இது ஐந்தவேன் என்பதால், முதலில் ஐந்து கரிமவணுக்களின் தொடுப்பத்தை எழுதுவோம்; C - C - C - C - C.

(2) பின்னர் கரிமவணுக்களை பின்வருமாறு எண்ணிடுகிறோம்: C<sup>1</sup> - C<sup>2</sup> - C<sup>3</sup> - C<sup>4</sup> - C<sup>5</sup>.

(3) ஈத்தைல் தொகுதியை மூன்றாவது கரிமவணுவிலும், இரண்டு மீத்தைல் தொகுதிகளை இரண்டாவது கரிமவணுவிலும் கீழ்க்காணுமாறு இணைக்கிறோம்.



(4) ஒவ்வொரு கரிமவணுக்கும் நான்கு பிணைவுமங்களை முழுமையாக்க கீழ்க்காணுமாறு ஐதரசவணுக்களை சேர்க்கிறோம்.



இப்போது நாம் சரியான கட்டமைப்பை வரைந்துவிட்டோம். கொடுத்த பெயரிலிருந்து கட்டமைப்பை எழுதும் முறையை புரிந்துகொண்டால், பின்வரும் சிக்கல்களை எளிதாகத்தீர்க்கலாம்.

	கட்டமைப்பும் தூபவப்பெயரும்	குறிப்புரைகள்
a	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ {}^1\text{CH}_3 - {}^2\text{CH} - {}^3\text{CH}_2 - {}^4\text{CH} - {}^5\text{CH}_2 - {}^6\text{CH}_3 \\ (4\text{-ஈத்தைல்-2-மீத்தைலாறவேன்}) \end{array}$	மீச்சிறிய கூட்டுத்தொகையும் அகரமுறைமையும்
b	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ {}^8\text{CH}_3 - {}^7\text{CH}_2 - {}^6\text{CH}_2 - {}^5\text{CH} - {}^4\text{CH} - {}^3\text{C} - {}^2\text{CH}_2 - {}^1\text{CH}_3 \\   \quad   \quad   \\ \text{CH} \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ (3,3\text{-ஈரீத்தைல்-5-மாற்றப்புரோப்பைல்-4-மீத்தைலெட்டவேன்}) \end{array}$	மீச்சிறிய கூட்டுத்தொகையும் அகரமுறைமையும்
c	$\begin{array}{c} \text{CH}(\text{CH}_3)_2 \\   \\ {}^1\text{CH}_3 - {}^2\text{CH}_2 - {}^3\text{CH}_2 - {}^4\text{CH} - {}^5\text{CH} - {}^6\text{CH}_2 - {}^7\text{CH}_2 - {}^8\text{CH}_2 - {}^9\text{CH}_2 - {}^{10}\text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ (5\text{-இமை-நான்கைல்-4-மாற்றப்புரோப்பைல்பத்தவேன்}) \end{array}$	அகரமுறைமையாக்குவதில் இமை என்பதை சேர்க்கவில்லை. மாற்றப்புரோப்பைல் என்பதை ஒரே சொல்லாக எடுத்தோம்
d	$\begin{array}{c} {}^1\text{CH}_3 - {}^2\text{CH}_2 - {}^3\text{CH}_2 - {}^4\text{CH}_2 - {}^5\text{CH} - {}^6\text{CH}_2 - {}^7\text{CH}_2 - {}^8\text{CH}_2 - {}^9\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 - {}^2\text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \\ (5\text{-}(2,2\text{-இருமீத்தைல்புரோப்பைல்)ஒன்பதவேன்}) \end{array}$	பக்கத்தொடுப்பத்தின் மாற்றிடுவிகளுக்காக மேலும் எண்ணிடல்
f	$\begin{array}{c} {}^1\text{CH}_3 - {}^2\text{CH}_2 - {}^3\text{CH} - {}^4\text{CH}_2 - {}^5\text{CH} - {}^6\text{CH}_2 - {}^7\text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ (3\text{-ஈத்தைல்-5-மீத்தைலேழவேன்}) \end{array}$	அகரமுறைமையில் முன்னுரிமை

### சிக்கல் 13.3

கீழ்க்காணும் சேர்மங்களுக்கு தூபவப்பெயர்களை எழுதுக.

(அ)  $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$

(ஆ)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$

(இ) நாலிமை-நான்கவைல்மீத்தேன்.

### தீர்வு

(அ) 2,2,4,4-நான்மீத்தைலைந்தவேன்

(ஆ) 3,3-இருமீத்தைலைந்தவேன்

(இ) மீத்தேன் என்று முடிவதால் இது ஒரு மாற்றிட்ட மீத்தேன். நான்கவைல்மீத்தேன் என்பதால் மீத்தேனில் ஐதரசன் நான்கவைல் தொகுதியால் மாற்றிடப்பட்டிருப்பதை

அறிகிறோம். ஆனால் பலவிதமான நான்கவைல்கள் இருக்கின்றன. இங்கு மூமை-நான்கவைல் மாற்றிடுவியாக இருக்கிறது. நால என்ற முன்னொட்டு இதுபோன்ற நான்கு மாற்றிடுவிகள் இருப்பதை குறிக்கிறது. அதாவது, மீத்தேனின் எல்லா ஐதரசனணுக்களும் மூமை-நான்கவைல் என்ற தொகுதிகளால் மாற்றிடப்பட்டுள்ளன. ஆகவே, இந்த சேர்மத்தின் கட்டமைப்பை வரைந்து இதன் தூபவப்பெயர் 3,3-இரு-மூமை-நான்கவைல்-2,2,4,4-நான்மீத்தைலைந்தவேன் என்று காண்கிறோம்.

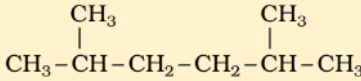
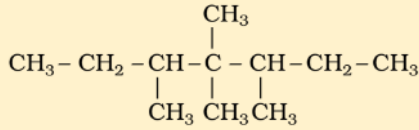
### சிக்கல் 13.4

பின்வரும் சேர்மங்களின் மூலக்கூறுவாய்ப்பாடுகளை எழுதுக.

(அ) 3, 4, 4, 5-நான்மீத்தைலைந்தவேன்

(ஆ) 2,5-இருமீத்தைலாறவேன்.

தீர்வு



### சிக்கல் 13.5

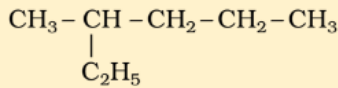
கீழ்க்காணும் ஒவ்வொரு சேர்மத்துக்கும் கட்டமைப்பை எழுதுக. கீழுள்ள பெயர்கள் ஏன் தவறானவை? சரியான தூபவப்பெயர்களை எழுதுக.

(அ) 2-ஈத்தைலைந்தவேன்

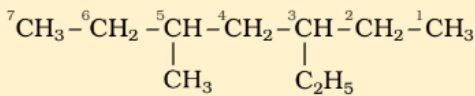
(ஆ) 5-ஈத்தைல்-3-மீத்தைலைந்தவேன்

தீர்வு

(அ)



மீளமான தொடுப்பத்தில் ஆறு கரிமங்கள் உள்ளன. எனவே இது ஐந்தவேன் அன்று. சரியான பெயர் 3-மீத்தைலாறவேன்.



(ஆ)

முகனத்தொடுப்பத்துக்கு எண்களிடுவது ஈத்தைல் தொகுதிக்கு குறைந்த எண் வரும்படி இருக்கவேண்டும். எனவே சரியான பெயர் 3-ஈத்தைல்-5-மீத்தைலைந்தவேன்.

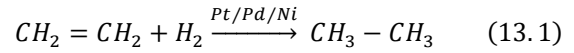
### 13.2.2 தயாரிப்பு

கன்னெய்யும் இயற்கைவளிமமும் ஆல்கேன்களின் முதன்மையான வளமூலங்கள். இருப்பினும்,

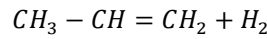
ஆல்கேன்களை பின்வரும் வேதிமுறைகளிலும் தயாரிக்கலாம்.

#### தெவிட்டாத ஐதரசக்கரிமங்களிலிருந்து

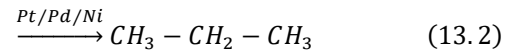
நுணுக்கமாக பொடிக்கப்பட்ட பிளாட்டினம், பல்வேடியம், நிக்கல் போன்ற மாழைவினையூக்கிகளின் முன்னிலையில் தெவிட்டாத ஐதரசக்கரிமங்களான ஆல்கீன்களையும் ஆல்கைன்களையும் ஈரைதரசன்வளிமத்துடன் வினையாக்கும்போது அவை ஆல்கேன்களை உருவாக்குகின்றன. இந்த வழிமுறைக்கு **ஐதரசனேற்றம்** என்று பெயர். இந்த மாழைகள் தங்கள் மேற்பரப்பில் ஈரைதரசவளிமத்தை மேற்கவர்ந்து ஐதரசனிடைப்பிணைப்பை செயலாட்டுகின்றன. பிளாட்டினமும் பல்வேடியமும் அறைவெப்பநிலையில் இந்த வேதிவினையை வினையூக்குகின்றன. ஆனால் நிக்கலின் வினையூக்கத்துக்கு அதிக வெப்பநிலையும் அழுத்தமும் தேவைப்படுகிறது.



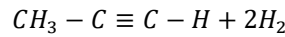
ஈத்தீன் ஈத்தேன்



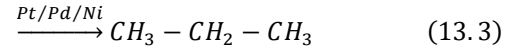
புரோப்பீன்



புரோப்பேன்



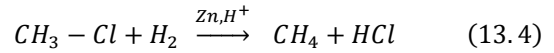
புரோப்பைன்



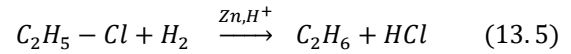
புரோப்பேன்

#### ஆல்கைலுப்பாக்கிகளிலிருந்து

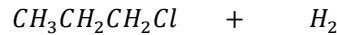
(அ) புளோரைடல்லாத ஆல்கைலுப்பாக்கிகளை துத்தநாகத்தாலும் நீர்த்த ஐதரசக்குளோரிக வமிலத்தாலும் ஆக்குசிறக்கும்போது ஆல்கேன்கள் உருவாகின்றன.



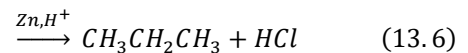
குளோரமீத்தேன் மீத்தேன்



குளோரவீத்தேன் ஈத்தேன்

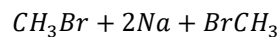


1 - குளோரப்புரோப்பேன்

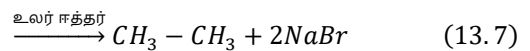


புரோப்பேன்

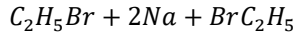
(ஆ) ஆல்கைலுப்பாக்கிகளை உலர்ந்த (ஈரப்பதமற்ற) ஈத்தர்க்கரைசலில் சோடியமாழையுடன் வினையாக்கும்போது உயர் ஆல்கேன்கள் விளைவாகின்றன. **உருட்டசின் வினை** எனப்படும் இந்த வினையால் இரட்டைப்படை கரிமவணுக்களுள்ள உயரால்கேன்களை தயாரிக்கலாம்.



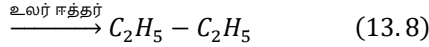
புரோமமீத்தேன்



ஈத்தேன்



புரோமவீத்தேன்

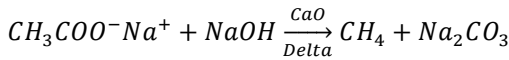


நே - நான்கவேன்

இரண்டு வெவ்வேறு ஆல்கைலப்பாக்கிகளை எடுத்தால் என்ன ஆகும்?

**கரிமாக்குசிகவமிலங்களிலிருந்து**

(அ) கரிமாக்குசிகவமிலங்களின் சோடியவப்பு களை சோடாச்சுண்ணாம்புடன் (சோடியம் ஐதராக்குசைடும் கால்சியவாக்குசைடும் கலந்த கலவை) சூடாக்கும்போது கரிமாக்குசிகவமிலத்தை விட ஒரு கரிமவணு குறைவாகவுள்ள ஆல்கேன்கள் கிடைக்கின்றன. கரிமாக்குசிகவமிலத்திலிருந்து கரிமவீராக்குசைட்டை வெளியேற்றும் இந்த செயல்முறைக்கு கரிமமிலநீக்கம் என்று பெயர்.



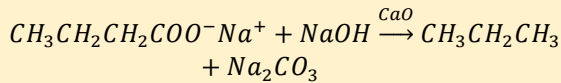
சோடியவீத்தனோயேட்டு

**சிக்கல் 13.6**

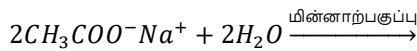
புரோப்பேனை தயாரிக்க எந்த அமிலத்தின் சோடியவப்பு தேவைப்படும்? வேதிவினையின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

**தீர்வு**

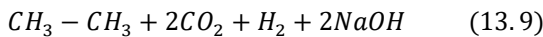
நான்கவாயிகவமிலம்.



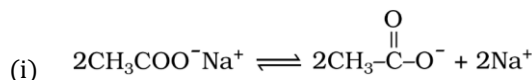
(ஆ) கோல்பின் மின்னாற்பகுப்புமுறை; ஒரு கரிமாக்குசிகவமிலத்தின் சோடியவப்பையோ பொட்டாசியவப்பையோ நீரில் கரைத்த கரைசலை நீராற்பகுப்பது இரட்டைப்படைக்கரிமமுள்ள ஆல்கேனை உள்வாயில் தருகிறது.



சோடியவசிட்டேட்டு



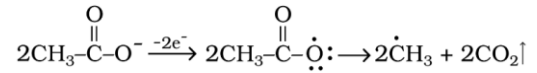
இந்த வேதிவினை கீழ்க்காணும் பாதையில் நடைபெறுவதாக கொள்கிறோம்.



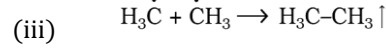
(ii) உள்வாயில்

அட்டவணை 13.2 ஆல்கேன்களில் உருகுநிலைகளும் கொதிநிலைகளும் மாறுபடல்

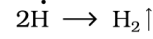
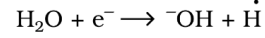
வாய்ப்பாடு	பெயர்	மூலக்கூறெடை/u	கொதிநிலை/K	உருகுநிலை/k
CH <sub>4</sub>	மீத்தேன்	16	111.0	90.5
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	ஈத்தேன்	30	184.4	101.0
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	புரோப்பேன்	44	230.9	85.3
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	நான்கவேன்	58	272.4	134.6
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	2-மீத்தைல்புரோப்பேன்	58	261.0	114.7
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	ஐந்தவேன்	72	309.1	143.3
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	2-மீத்தைலநான்கவேன்	72	300.9	113.1
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	2,2-இருமீத்தைல்புரோப்பேன்	72	282.5	256.4



அசிட்டேட்டு அசிட்டேட்டுத் மீத்தைலத்  
(அயனி) தனியுறுப்பு தனியுறுப்பு



(iv) வெளிவாயில்



இந்த முறையில் மீத்தனாலை தயாரிக்க வியலாது; ஏன்?

**13.2.3 பண்புகள்**

**இயற்பண்புகள்**

C - C, C - H ஆகிய பிணைப்புகளின் உடன் பிணைவுமத்தன்மையாலும் கரிமத்துக்கும் ஐதரசனுக்குமிடையில் மின்னெதிர்மையில் அதிக வேறுபாடு இல்லாததாலும், ஆல்கேன்கள் கிட்டத்தட்ட முனையமற்றவை. இவற்றில் வலுகுறைந்த வாண்டர்வால்சின் விசைகள் உள்ளன. இந்த வலுகுறைந்த விசைகளால், 298 K இல், C<sub>1</sub> முதல் C<sub>4</sub> வரையான முதல் நான்கு உறுப்பினர்களும் வளிமங்கள்; C<sub>5</sub> முதல் C<sub>17</sub> வரையானவை நீர்மங்கள்; 17க்குமேல் கரிமவணுக்களுள்ளவை திண்மங்கள். இவை நிறமோ மணமோ இல்லாதவை. ஆல்கேன்களின் முனையமற்ற தன்மையிலிருந்து நீரில் அவற்றின் கரைவுமையைப்பற்றி என்ன எதிர்பார்க்கலாம்? எரிசல் ஐதரசக்கரிமங்களின் ஒரு கலவை; இது தானுந்துகளில் எரிமமாக பயன்படுகிறது. எரிசலும் கன்னெய்யின் குறைந்த பின்னங்களும் துணிகளின் உலர்வெண்ப்புகளில் பசைநெய்யக்கறைகளை நீக்க பயன்படுகின்றன. இதனடிப்படையில் பசைநெய்யங்களின் தன்மையைப்பற்றி என்ன எதிர்பார்க்கிறீர்கள்? பசைநெய்யம் (உயர் ஆல்கேன்களின் கலவை) முனையமற்றவை என்றும் அவை நீர்வெறுப்பிகள் என்றும் ஊகித்தால் அது சரியானது. பொதுவாக, முனையப்பொருள்கள் முனையக்கரைசல்களிலும் முனையமற்ற பொருள்கள் முனையமற்ற கரைசல்களிலும் கரைவதை காண்கிறோம். இதை ஒப்புக்கரைவுமை என்கிறோம்.

$C_6H_{14}$	ஆறவேன்	86	341.9	178.5
$C_7H_{16}$	ஏழவேன்	100	371.4	182.4
$C_8H_{18}$	எட்டவேன்	114	398.7	216.2
$C_9H_{20}$	ஒன்பதவேன்	128	423.8	222.0
$C_{10}H_{22}$	பத்தவேன்	142	447.1	243.3
$C_{20}H_{42}$	இருபதவேன்	282	615.0	236.2

வெவ்வேறு ஆல்கேன்களின் கொதிநிலைகளை (கொறி) அட்டவணை 13.2 தருகிறது. இதிலிருந்து, சேர்மங்களின் மூலக்கூறுநிறை அதிகரிக்கும்போது, அவற்றின் கொதிநிலையும் தொடர்ச்சியாக அதிகரிப்பது தெளிவாகிறது. மூலக்கூறின் அளவும் மேற்பறப்பும் அதிகரிக்கும்போது மூலக்கூறிடை வாண்டர்வால்சின் விசைகளும் அதிகரிப்பதால் இது நிகழ்கிறது.

ஐந்தவேனின் மூன்று மாற்றியன்களின் (ஐந்தவேன், 2-மீத்தைலநான்கவேன், 2,2-இருமீத்தைல் புரோப்பேன்) கொதிநிலைகளை ஒப்பிடும்போது ஒரு ஆர்வமான உண்மையை காண்கிறோம் (அட்டவணை 13.2). இந்த மூன்று மாற்றியன்களுள்ளும், ஐந்து கரிமங்களின் தொடர்ச்சியான தொடுப்புமுள்ள ஐந்தவேனின் கொதிநிலை (309.1 K) மீயதிகமாகவும் இருமீத்தைல்புரோப்பேனின் கொதிநிலை (282.5 K) மீக்குறைவாகவும் இருப்பதை காண்கிறோம். அதாவது, கிளைத்தொடுப்பங்கள் அதிகரிக்கும்போது மூலக்கூறின் வடிவம் கோளத்தின் அருகில் வருகிறது. இதனால் தொடுபரப்பு அதிகரித்து கோளமூலக்கூறுகளிடையில் வாண்டர்வால்சின் விசைகள் வலுகுறைகின்றன இந்த விசைகளை ஒப்பளவில் குறைந்த வெப்பநிலைகளில் ஈடுசெய்யலாம்.

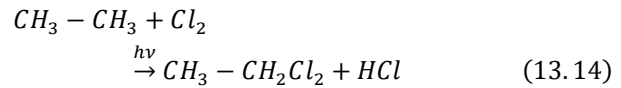
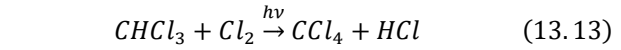
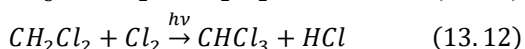
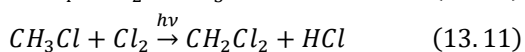
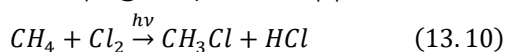
### வேதிப்பண்புகள்

பொதுவாக ஆல்கேன்கள் அமிலங்களுக்கும் காரங்களுக்கும் ஆக்குசேற்றிகளுக்கும் ஆக்குசிறக்கிகளுக்கும் வினைமையற்றவை என்பதை முன்பே குறிப்பிட்டிருக்கிறோம். ஆனால், பொருத்தமான நிலைமைகளில் இவை கீழ்க்கண்ட வினைகளில் ஈடுபடுகின்றன.

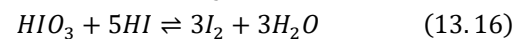
### மாற்றீட்டுவினைகள்

ஆல்கேன்களின் ஐதரசவணுக்களை உப்பாக்கிகள், நைற்றத்தொகுதி, கந்தசவமிலத்தொகுதி போன்றவற்றால் மாற்றிடலாம். இவ்வாறான வினைகளை மாற்றீட்டுவினைகள் என்கிறோம்.

**உப்பாக்கியேற்றம்:** இது உயர்வெப்ப நிலைகளிலோ (573 – 773 K) விரவலான கதிர்வவொளியிலோ புறவூதாவொளியிலோ நடைபெறுகிறது. சான்றாக, மீத்தேனின் நான்கு ஐதரசன்களையும் குளோரினால் மாற்றிடலாம்.

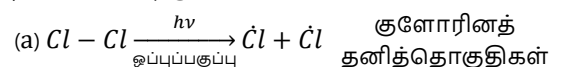


ஆல்கேன்களுடன் உப்பாக்கிகளின் வினை வேகம்  $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$  என்று கண்டறிந்திருக்கின்றனர். ஆல்கேன்களில் ஐதரசனின் மாற்றீட்டுவேகம்  $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$  என்ற முறைமையில் இருக்கிறது. புளோரினேற்றம் கட்டுப்படுத்தவியலாத வகையில் கடுமையானது. அயோடினேற்றம் மிகவும் மெதுவானதும் மீட்டிருப்பத்தக்கதும். இதை  $HIO_3$ ,  $HNO_3$  போன்ற ஆக்குசேற்றிகளின் முன்னிலையில் நடத்தலாம்.

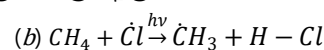


உப்பாக்கேற்றம் தனித்தொகுதித்தொடுப்ப இயங்குமுறையால் நிகழ்கிறது. இதிலுள்ள மூன்று படிகளை குளோரினேற்றத்தை சான்றாகக்காட்டி விவரிக்கிறோம்.

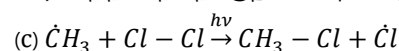
(அ) **தொடக்கல்:** முதற்படியாக குளோரின் ஒளியோ வெப்பமோ இருக்கும்போது ஒப்புப்பகுப்புறுகிறது.  $C - C$ ,  $C - H$  பிணைப்புகளை விட  $Cl - Cl$  பிணைப்பு வலுகுறைந்தது; ஆகவே அது எளிதில் உடைகிறது.



(ஆ) **பரவுநடை:** குளோரினத்தனித்தொகுதி மீத்தேன்மூலக்கூறை தாக்கி  $C - H$  பிணைப்பை உடைத்து மீத்தைலத்தனித்தொகுதியை உருவாக்குகிறது.

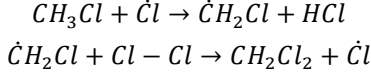


இவ்வாறு உண்டாகும் மீத்தைலத்தனித்தொகுதி ஒரு குளோரின் மூலக்கூறை தாக்கி  $CH_3Cl$  ஐயும் குளோரினின் ஒப்புப்பகுப்பால் மற்றொரு குளோரினத்தனித்தொகுதியையும் உருவாக்குகிறது.

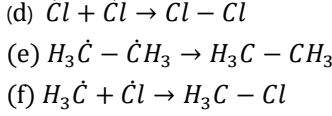


குளோரினத்தனித்தொகுதி குளோரினத்தனித்தொகுதியும் மீத்தைலத்தனித்தொகுதியும் முறையே உருவாகும் (b), (c) ஆகிய படிகள் மாறிமாறி நிகழ்ந்து ஒரு தொடுப்பவேதிவினை தொடர்கிறது. இந்த பரவுநடைப்படிகளே விளைபொருள்களை தரும் முதன்மையான வினைகள். ஆனால் வேறு பரவுநடைவினைகளும் நடைபெறும் சாத்தியமும் வாய்ப்பும் உள்ளன. கீழ்க்காணும் இரண்டு படிகளும்

உயருப்பாக்கியேற்றிய விளைபொருள்கள் உண்டாவதை விளக்குகின்றன.



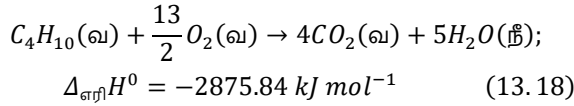
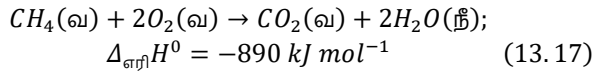
(இ) முடிவாதல்: வினை தொடர்ந்து, வினைப்பொருளின் இருப்பளவு குறையும்போது கீழ்க்கண்ட வினைகளால் தொடுப்பம் முடிவுறுகிறது.



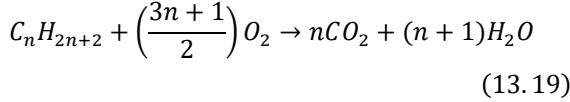
(f) இல்  $CH_3 - Cl$  என்ற விளைபொருள் உண்டாகிறதெனினும், தனித்தொகுதிகள் மறைவதால் வினையின் தொடுப்பு அறுபடுகிறது. மீத்தேன் உருவாகும்போது ஈத்தேன் பக்கப்பொருளாக உருவாவதன் காரணத்தை (e) விளக்குகிறது.

#### எரிதல்

ஆல்கேன்கள் வளியிலோ ஈராக்குசிசனிலோ எரியும்போது வெப்பத்தை வெளியிட்டு கரிமவீராக்குசைட்டுக்கும் நீருக்குமாக முற்றிலும் ஆக்குசேற்றமடைகின்றன.

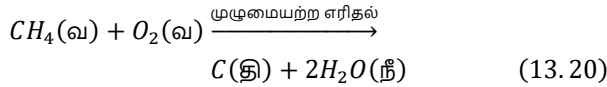


எந்த ஆல்கேனுக்கும் பொதுவான எரிதல் வினை



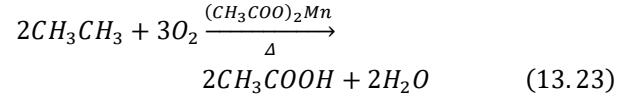
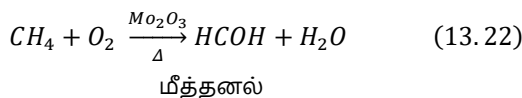
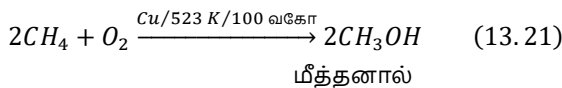
எரிதலின்போது அதிகளவான வெப்பத்தை வெளியிடுவதால் ஆல்கேன்கள் எரிமங்களாக பயன்படுகின்றன.

வளியோ ஆக்குசிசனோ போதாத நிலைமைகளில் ஆல்கேன்களின் முழுமையாகாத எரிதலால் கருங்கரிமம் உண்டாகிறது. இது மை, அச்சிடுவிக்கான மை, கருநிறங்கள், வடிகட்டிகள் ஆகியவற்றின் உற்பத்தியில் பயன்படுகிறது.

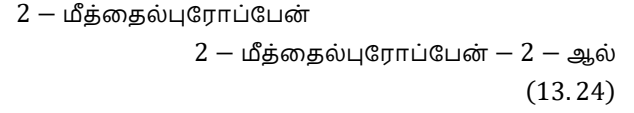
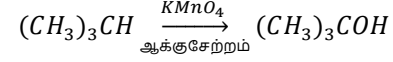


#### கட்டுப்பாட்டு ஆக்குசிசனேற்றம்

வளியையோ ஆக்குசிசனையோ ஒழுங்குறுத்தி வழங்கி பொருத்தமான வினையூக்கிகளின் முன்னிலையில் அதிக அழுத்தத்தில் வெப்பமூட்டும்போது ஆல்கேன்கள் பலவிதமான ஆக்குசேற்ற விளைபொருள்களை தருகின்றன.

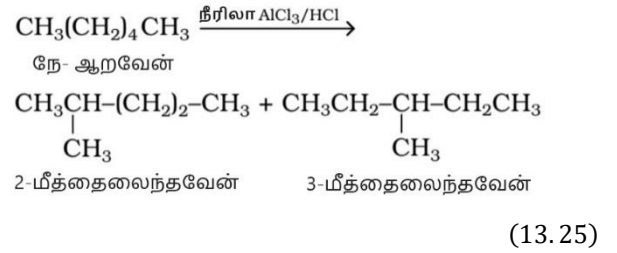


பொதுவாக ஆல்கேன்கள் ஆக்குசேற்றத்தை தடுக்கின்றன; ஆனால் மூன்றாமை H அணுவள்ள ஆல்கேன்களை பொட்டாசியவதிமாங்கனேட்டால் நிகரான ஆல்ககால்களுக்கு ஆக்குசேற்றலாம்.



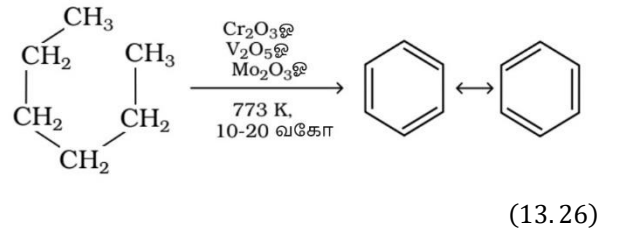
#### மாற்றியமாதல்

நே-ஆல்கேன்கள் நீரிலா அலுமினியக் குளோரைட்டுடனும் ஐதரசக்குளோரைட்டுவளிமத்துடனும் வெப்பமூட்டும்போது கிளையத்தொடுப்பமுள்ள ஆல்கேன்களாக மாற்றியமாகின்றன. முதன்மையான விளைபொருள்கள் கீழ்வருவன. சில பக்கவிளைவான விளைபொருள்களையும் நீங்கள் சிந்திக்கலாம். ஆர்கனிய வேதிவினைகளில் எல்லா பக்கவிளைபொருள்களையும் எழுதுவதில்லை.



#### அரோமாட்டியமாதல்

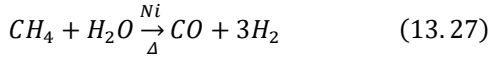
ஆறோ மேற்பட்டதோவான கரிமவணுக்களுள்ள நே-ஆல்கேன்கள் 10-20 வளிக்கோள அழுத்தத்தில் அலுமினாவில் கிடத்திய வனேடியம், மாலித்தினம், குளோமியம் போன்ற ஒன்றின் ஆக்குசைட்டின் முன்னிலையில் 773 K க்கு வெப்பமடையும்போது ஐதரசநீக்கமடைந்து பென்சீனாகவோ அதன் படியொப்போன்களாகவோ வளையமாகின்றன. இந்த வேதிவினையை அரோமாட்டியமாதல் என்கிறோம்.



மீத்தைல்பென்சீன் ( $C_7H_8$ ) பென்சீனின் ஒரு வருதி. இதன் தயாரிப்புக்கு எந்த ஆல்கேனை பயன்படுத்தலாம்?

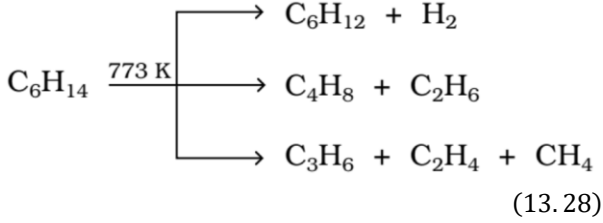
#### நீராவிபுடன் வேதிவினை

மீத்தேன் நீராவிபுடன் 1273 K இல் நிக்கல் வினையூக்கியின் முன்னிலையில் வினையாகி கரிமவொற்றையாக்குசைட்டையும் ஈரைதரசனையும் தருகிறது. இந்த முறை தொழிலகத்தில் ஈரைதரசவளிமத்தின் உற்பத்திக்கு பயன்படுகிறது.

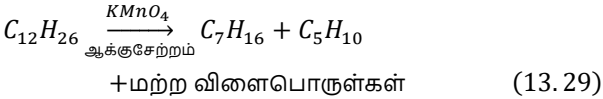


### வெப்பச்சிதைவு

உயரால்கேன்களை உயர்வெப்பநிலைகளுக்கு சூடாக்கும்போது அவை தாழால்கேன்கள், அல்கீன்கள், இன்ன பிறவாக சிதைகின்றன. இவ்வாறு வெப்பத்தால் சிறுதுண்டுகளாக சிதைக்கும் இந்த வேதிவினையை **வெப்பச்சிதைவு** என்று அழைக்கிறோம்.



ஆல்கேன்களின் வெப்பச்சிதைவு ஒரு தனியுறுப்புவேதிவினை என்று கருதுகிறோம். நெய்ய வளிமத்தையோ எரிசல்வளிமத்தையோ மண்ணெய் யிலிருந்தோ எரிசலிலிருந்தோ தயாரிப்பதில் வெப்பச்சிதைவின் கொள்கை அடங்கியுள்ளது. சான்றாக, மண்ணெய்யின் ஒரு உள்ளடங்கியான பன்னிரண்டவேனை பிளாட்டினமோ பல்வேடியமோ நிக்கலோ இருக்கும்போது 973 Kக்கு சூடாகினால் அது ஏழவேனையும் ஐந்தவீனையும் தருகிறது.



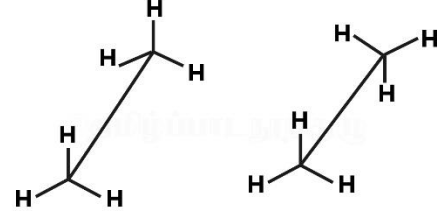
### 13.2.4 வெளிவடிவங்கள்

ஆல்கேன்களில் கரிமக்கரிம சகரப்பிணைப்புகள் (ஸ்பிணைப்புகள்) உள்ளன. இந்த சகரப்பிணைப்பின் அச்சைப்பற்றி திருப்புவதால் மூலக்கூறின் வெவ்வேறு வடிவங்களை பெறுகிறோம். இந்த வடிவங்களை **வெளிவடிவங்கள்** என்று அழைக்கிறோம். வெவ்வேறு வெளிவடிவங்களான மாற்றியன்கள் வேதிவாய்ப்பாட்டாலும் பிணைப்புத் தொடுப்பத்தாலும் வேறுபடாமல் வெளியில் அணுக்களின் இருப்பிடங்களாலே வேறுபடுகின்றன. இதை ஈத்தேனை சான்றாக எடுத்து விளக்குவோம்.

**ஈத்தேனின் வெளிவடிவங்கள்:** ஈத்தேன் மூலக்கூறில் ( $C_2H_6$ ) ஒரு கரிமக்கரிம ஒற்றைப் பிணைப்பும் ஒவ்வொரு கரிமவணுவுடனும் மூன்று ஐதரசவணுக்கள் இணைந்தும் இருக்கின்றன. ஈத்தேனின் ஒரு மீத்தைல் தொகுதியை நிலையாக வைத்து மற்றதை C-C அச்சப்பற்றி திருப்புவோம். இந்த திருப்பத்தால் ஒரு கரிமவணுவுடன் இணைந்த ஐதரசவணுக்களின் ஒப்பீட்டில் மற்றதனுடன் இணைந்த ஐதரசவணுக்களின் இருப்பிடங்கள் மாறுபடுகின்றன. இவ்வாறான இரண்டு வெளிவடிவங்களை படம் 13.2 அரம்பக்குதிரைவீழ்ப்பிலும் படம் 13.3 நியூமனின் வீழ்ப்பிலும் காட்டுகின்றன.

**அரம்பக்குதிரைவீழ்ப்பு:** இந்த வீழ்ப்பில், மூலக்கூறை C-C அச்சின் ஒரு கோணத்தில் பார்த்து அணுக்களின் இருப்பிடத்தை தாளின் தளத்தில் வீழ்த்துகிறோம். மைய C-C பிணைப்பை ஒரு நீண்ட நேர்க்கோடாக வரைகிறோம். கோட்டின் மேற்பக்கம்

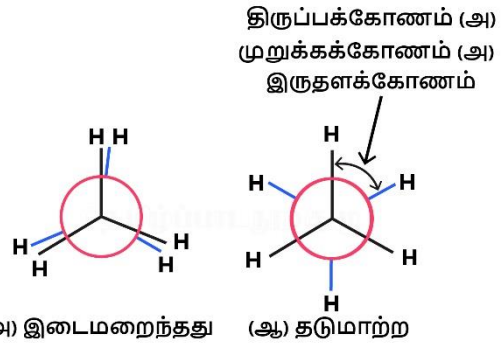
வலப்புறமாகவோ இடப்புறமாகவோ சரிந்திருக்கு மாறு வரைகிறோம். முன்கரிமவணு கோட்டின் கீழ்முனையிலும் பின்கரிமவணு மேல்முனையிலும் இருப்பதாகக்கொண்டு ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் மூன்று ஐதரசவணுக்களின் பிணைப்புகளை காட்ட மூன்று கோடுகளை வரைகிறோம். இந்த கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று  $120^\circ$  கோணங்களிலுள்ளன.



(அ) இடைமறைந்தது (ஆ) தடுமாற்ற

### படம் 13.2 ஈத்தேனின் அரம்பக்குதிரைவீழ்ப்புகள்

**நியூமனின் வீழ்ப்பு:** இந்த வீழ்ப்பில் மூலக்கூறை C-C பிணைப்பின் முட்டுமத்தில் நோக்குகிறோம். நம் கண்களில் தோன்றும் கரிமவணுவை ஒரு புள்ளியாலும் கண்ணுக்குத்தெரியாமல் பின்னிருக்கும் கரிமவணுவை ஒரு வட்டத்தாலும் குறிப்பிடுகிறோம். முன்கரிமத்துடன் இணைந்த ஐதரசவணுக்களை புள்ளியிலிருந்து  $120^\circ$  கோணங்களிலுள்ள மூன்று கோடுகளாலும் பின்கரிமத்துடன் இணைந்தவற்றை அதைப்போல் வட்டத்திலிருந்தும் காட்டுகிறோம்.



(அ) இடைமறைந்தது (ஆ) தடுமாற்ற

### படம் 13.3 ஈத்தேனின் நியூமன்வீழ்ப்புகள்

படங்களில் காட்டிய ஈத்தேனின் இரண்டு வெளிவடிவங்களை ஒன்றில், இரண்டு கரிமங்களுடனும் இணைந்த ஐதரசவணுக்கள் ஒன்றுக்கொன்று மீயருகில் இருக்கின்றன. இதை **இடைமறைந்த வெளிவடிவம்** என்கிறோம். மற்ற வெளிவடிவத்தில், இரண்டு ஐதரசக்கணங்களும் ஒன்றுக்கொன்று சாத்தியமான அதிக தொலைவுகளில் இருக்கின்றன. இதை **தடுமாற்ற வெளிவடிவம்** என்கிறோம். இந்த இரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட மிகப்பல வெளிவடிவங்களும் இருக்கின்றன. இவ்வாறான இடைப்பட எந்தவொரு வெளிவடிவத்தையும் திரிபுவெளிவடிவம் என்கிறோம். உண்மையில், C-C பிணைப்பின் அச்சைப்பற்றி திருப்புவது முடிவிலி எண்ணிக்கையான வெளிவடிவங்களை தருகிறது. இவை மீத்தேனின் வெளிவடிவ மாற்றியன்கள், அதாவது

**வெளிவடிவங்கள்.** எல்லா வெளிவடிவங்களிலும் பிணைப்புநீளங்களும் பிணைப்புக்கோணங்களும் மாறாமலிருப்பதை நினைவில் கொள்ளவேண்டும். எந்த வெளிவடிவத்தையும் அரம்பக்குதிரை வீழ்ப்பாலோ நியூமனின் வீழ்ப்பாலோ குறிப்பிடலாம்.

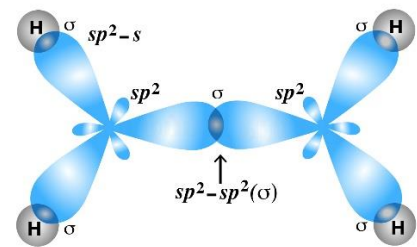
**வெளிவடிவங்களின் ஒப்பீட்டு நிலைப்புமை:** சகரமூலக்கூறுபரிதியத்தின் எதிர்மின்னிபரவல்  $C - C$  பிணைப்பின் அணுக்கருவிடையச்சைச்சுற்றி சமச்சீர்மையானதால் அந்த அச்சைப்பற்றி திருப்புவதால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால், கரிமவைதரசப்பிணைப்புகளிடையில் இடைவினை இந்த திருப்பத்தால் மாறுகிறது. ஈத்தேனின் தடுமாற்ற வடிவத்தில் கரிமவைதரசப்பிணைப்பு களின் எதிர்மின்னிமுகில்கள் சாத்தியமான அளவில் விலகியிருக்கின்றன. எனவே இது விலக்கல்விசைகளும் மூலக்கூறின் ஆற்றலும் மீச்சிறுமமாகவும் நிலைப்புமை மீப்பெருமமாகவும் இருக்கும் நிலை. தடுமாற்ற வடிவத்திலிருந்து இடைமறைப்பு வடிவத்துக்கு செல்லும்போது கரிமவைதரசப்பிணைப்புகளின் எதிர்மின்னிமுகில்கள் ஒன்றுக்கொன்று நெருங்குவதால் அவற்றிடையான விலக்கல்விசைகள் அதிகரிக்கின்றன. இந்த விலக்கல்விசையால் மூலக்கூறுக்கு அதிக ஆற்றலும் குறைந்த நிலைப்புமையும் இருக்கவேண்டும். வெளிவடிவத்தின்மீது விளைவூட்டும் இந்த விலக்கல்விசையை இடைமறைப்புத்திரிபு என்கிறோம். இடைமறைப்புத்திரிபின் பருமனளவு  $C - C$  பிணைப்பைப்பற்றிய திருப்பத்தின் கோணத்தைப்பொறுத்தது. இந்த கோணத்தை **இருதளக்கோணம்** என்றோ **முறுக்கக்கோணம்** என்றோ அழைக்கிறோம். ஈத்தேனின் எல்லா வெளிவடிவங்களிலும் **தடுமாற்ற வெளிவடிவம் மீக்குறைந்த இடைமறைப்புத்திரிபும் இடைமறைந்த வெளிவடிவம் மீயதிக இடைமறைப்புத்திரிபும்** உள்ளவை. எனவே, இடைமறைந்த வெளிவடிவத்தைவிட தடுமாற்ற வெளிவடிவம் அதிக நிலைப்பானது; அதாவது தடுமாற்ற வெளிவடிவம் விரும்பத்தகு வெளிவடிவம் எனலாம். இதிலிருந்து ஈத்தேனின்  $C - C$  பிணைப்பைப்பற்றிய திருப்பம் முற்றிலும் கட்டற்றதன்று என்பதை உணர்கிறோம். இரண்டு மீயளவு வெளிவடிவங்களுக்கிடையான ஆற்றல்வேறுபாடு சுமார்  $12.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ . இது மிகச்சிறிது. இயல்பான வெப்பநிலைகளிலும் ஈத்தேன்மூலக்கூறு இந்த தட்டியை புறங்காணத்தேவையான வெப்ப (இயக்க) ஆற்றலை மூலக்கூறுகளிடமோதல்களால் பெறுகிறது. ஆக, ஈத்தேனின் கரிமக்கரிம ஒற்றையிணைப்பைப்பற்றிய திருப்பம் நடைமுறைநோக்கில் கிட்டத்தட்ட கட்டற்றது. ஈத்தேனின் வெவ்வேறு வெளிவடிவங்களை பிரித்து பண்பறிய இயலவில்லை.

### 13.3 ஆல்கீன்கள்

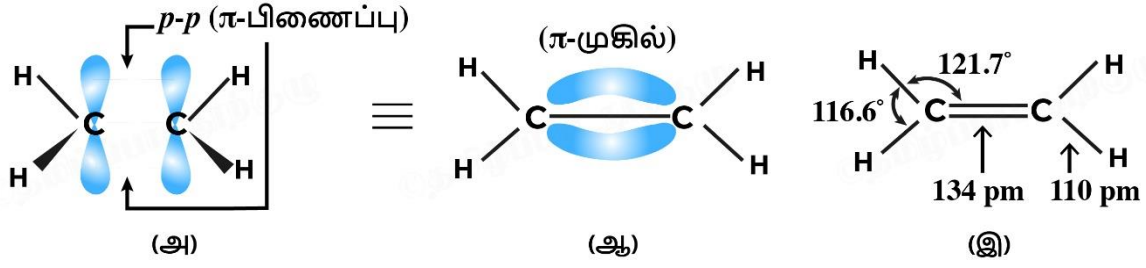
ஒரு இரட்டைப்பிணைப்புள்ள தெவிட்டாத ஐதரசக்கரிமங்களை ஆல்கீன்கள் என்கிறோம். ஆல்கீன்களின் பொதுவாய்ப்பாடு என்ன? இரண்டு கரிமவணுக்களிடையில் ஒரு இரட்டைப்பிணைப்பு இருந்தால், இவற்றில் ஆல்கேனில் இருப்பதைவிட இரண்டு ஐதரசன்கள் குறைவாயிருக்கவேண்டும். ஆகவே, ஆல்கீன்களின் பொதுவாய்ப்பாடு  $C_nH_{2n}$ .

#### 13.3.1 இரட்டைப்பிணைப்பின் கட்டமைப்பு

ஆல்கீனிலுள்ள கரிமக்கரிம இரட்டைப்பிணைப்பில், இரண்டு கரிமவணுக்களின்  $sp^2$  கலப்பினப்பரிதிங்களின் முட்டும் மேற்கவிவால் உருவான ஒரு வலுவான சகரப்பிணைப்பும் (பிணைப்பகவெப்பம் சுமார்  $397 \text{ kJ mol}^{-1}$ ), இரண்டு  $2p$  பரிதியங்களின் பக்கவாட்டு மேற்கவிவால் உருவான ஒரு வலுகுறைந்த பகரப்பிணைப்பும் (பிணைப்பகவெப்பம் சுமார்  $284 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) உள்ளன. இந்த இரட்டைப்பிணைப்பு (பிணைப்புநீளம்  $134 \text{ pm}$ ) ஒற்றைப்பிணைப்பைவிட ( $154 \text{ pm}$ ) குட்டையானது. பகரப்பிணைப்பு  $2p$  பரிதியங்களின் பக்கவாட்டு மேற்கவிவால் வலுகுறைந்தது என்பதை ஏற்கெனவே அறிவீர்கள். பகரப்பிணைப்பு இருப்பதால் ஆல்கீன்கள் எளிதில் விலக்கக்கூடிய எதிர்மின்னிகளின் வழங்கிகளாக பணியாற்றுகின்றன. இதனால் ஆல்கீன்களை எதிர்மின்னிகளை விரும்பும் வினையாக்கிகளும் சேர்மங்களும் எளிதில் தாக்குகின்றன. இவ்வாறான வினையாக்கிகளை **எதிர்மின்னிவிருப்ப வினையாக்கிகள்** என்கிறோம். வலுகுறைந்த பகரப்பிணைப்பு இருப்பதால் ஆல்கீன்கள் அல்கேன்களைவிட குறைந்த நிலைப்பானவை; எதிர்மின்னிவிருப்ப வினையாக்கிகளுடன் வினையாகி ஒற்றைப்பிணைப்புள்ள சேர்மங்களை தருகின்றன. இரட்டைப்பிணைப்பு (பிணைப்பகவெப்பம்  $681 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) ஈத்தேனின் கரிமக்கரிம ஒற்றைப்பிணைப்பைவிட ( $348 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) வலுவானது. ஈத்தீன்மூலக்கூறின் பரிதியவரைவுகளை படம் 13.4 உம் படம் 13.5 உம் காட்டுகின்றன.



படம் 13.4 ஈத்தீனின் சகரப்பிணைப்புகளை மட்டும் காட்டும் பரிதியவரைவு



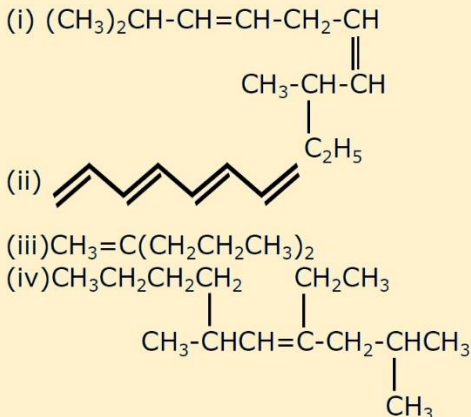
### 13.3.2 பெயரிடுமுறை

தூபவமுறையில் ஆல்கீன்களை பெயரிட, இரட்டைப்பிணைப்பை உள்ளடக்கிய மீளமான கரிமத்தொடுப்பத்தை தேர்ந்தெடுக்கவேண்டும். இரட்டைப்பிணைப்பின் அருகிலுள்ள நுனியிலிருந்து எண்ணிடலை தொடங்கவேண்டும். ஆல்கேன்களுக்கு ஏன் என்ற பின்னொட்டை எழுதியவிடத்தில் இப்போது ஈன் என்ற பின்னொட்டை எழுதுகிறோம். ஆல்கீனத்தொடரின் முதலுறுப்பினரான ( $C_nH_{2n}$  இல்  $n = 1$ ) மீத்தீன் எனப்படும்  $CH_2$  மிகக்குறைந்த ஆயுட்காலமுள்ளது. ஆல்கீன்வரிசையில் நிலைப்பான முதலுறுப்பினர் ஈத்தீன் ( $C_2H_4$ ). சில ஆல்கீன்களின் தூபவப்பெயர்கள் கீழ்வருமாறு:

கட்டமைப்பு	தூபவப்பெயர்
$CH_3 - CH = CH_2$	புரோப்பீன்
$CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$	நான்க-1-ஈன்
$CH_3 - CH = CH - CH_3$	நான்க-2-ஈன்
$CH_2 = CH - CH = CH_2$	நான்க-1,3-ஈரீன்
$CH_2 = C - CH_3$   $CH_3$	2-மீத்தைல்புரோப்ப-1-ஈன்
$CH_2 = CH - CH - CH_3$   $CH_3$	2-மீத்தைலநான்க-1-ஈன்

#### சிக்கல் 13.7

கீழ்க்காணும் சேர்மங்களின் தூபவப்பெயர்களை எழுதுக.



#### தீர்வு

- 2,8-இருமீத்தைல்-3,6-பத்தவீரீன்
- எட்ட-1,3,5,7-நாலீன்
- 2-நே-புரோப்பைலைந்த-1-ஈன்
- 4-ஈத்தைல்-2,6-இருமீத்தைல்பத்த-4-ஈன்

#### சிக்கல் 13.8

மேற்கண்ட நான்கு கட்டமைப்புகளிலுமுள்ள சகரப்பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கையையும் பகரப்பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கையையும் கணக்கிடுக.

#### தீர்வு

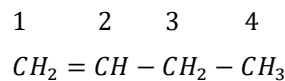
சகரப்பிணைப்புகள் 33, பகரப்பிணைப்புகள் 2  
 சகரப்பிணைப்புகள் 17, பகரப்பிணைப்புகள் 4  
 சகரப்பிணைப்புகள் 23, பகரப்பிணைப்பு 1  
 சகரப்பிணைப்புகள் 41, பகரப்பிணைப்பு 1

### 13.3.3 மாற்றியம்

ஆல்கீன்களில் கட்டமைப்பமாற்றியங்களும் வடிவியமாற்றியமும் உள்ளன.

**கட்டமைப்பமாற்றியம்:** ஆல்கேன்களில்போல், ஈத்தீனுக்கோ ( $C_2H_4$ ) புரோப்பீனுக்கோ ( $C_3H_6$ ) ஒரு கட்டமைப்பே உள்ளது. உயரால்கீன்களில் ஒரு வாய்ப்பாட்டுக்கு பல கட்டமைப்புகள் இருக்கின்றன.  $C_4H_8$  என்ற மூலக்கூறுவாய்ப்பாட்டுக்கு நிகரான கீழ்க்காணும் மூன்று கட்டமைப்புகளை எழுதலாம்:

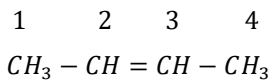
#### (அ)



நான்க - 1 - ஈன்

( $C_4H_8$ )

#### (ஆ)

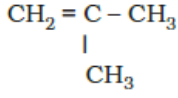


நான்க - 2 - ஈன்

( $C_4H_8$ )

#### (இ)

1 2 3



2 - மீத்தைல்புரோப்ப - 2 - ஈன்

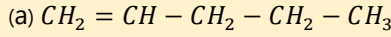
(C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>)

(இ) என்ற கட்டமைப்பு மற்ற இரண்டிலிருந்தும் தொடுப்பமாற்றியத்தால் வேறுபடுகிறது. (அ)வும் (ஆ)வும் ஒன்றுக்கொன்று இடநிலைமாற்றியத்தால் வேறுபடுகின்றன.

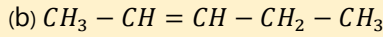
**சிக்கல் 13.9**

C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>க்கு நிரகான ஆல்கீனின் வேவ்வேறு கட்டமைப்பமாற்றியங்களின் கட்டமைப்புகளையும் தூபவப்பெயர்களையும் எழுதுக.

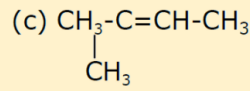
**தீர்வு**



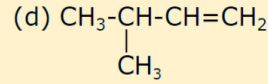
ஐந்த-1-ஈன்



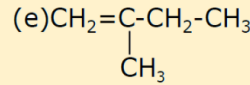
ஐந்த-2-ஈன்



2-மீத்தைலநான்க-2-ஈன்

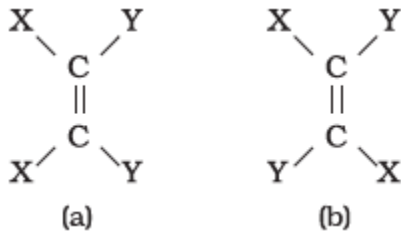


3-மீத்தைலநான்க-1-ஈன்



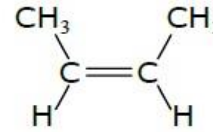
2-மீத்தைலநான்க-1-ஈன்

**வடிவியமாற்றியம்:** இரட்டைப்பிணைப்புள்ள ஒவ்வொரு கரிமவணுவும் எஞ்சிய இரண்டு பிணைவுமைகளையும் நிறைவுசெய்ய இரண்டு அணுக்களுடனோ தொகுதிகளுடனோ சேரவேண்டும். ஒரு இரட்டைப்பிணைப்பில் ஈடுபடும் இருண்டு கரிமவணுக்களிலுள்ள மூன்றோ நான்கோ தொகுதிகள் வெவ்வேறாயிருக்கும் வேற்றுமையை மேல்வகுப்புகளில் படிப்பீர்கள். இப்போது CXY = CXY என்ற வாய்ப்பாட்டால் குறிக்கக்கூடிய ஆல்கீன்களை கருதுவோம். இவற்றை வெளியிடத்தில் கீழ்க்கண்ட இரண்டு கட்டமைப்புகளாக எழுதலாம்:

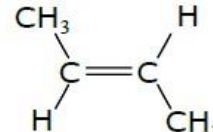


(அ)வில் முற்றொருமையான இரண்டு அணுக்கள் (தொகுதிகள்) இரட்டைப்பிணைப்பின் ஒரே பக்கமாக

இருக்கின்றன. அதாவது இரண்டு Xகளும் ஒரு பக்கமாகவும் Yகள் மறுபக்கமாகவும் இருக்கின்றன. (ஆ)வில் இரண்டு Xகளும் (இரண்டு Yகளும்) இரட்டைப்பிணைப்பின் எதிரெதிர்ப்பக்கங்களில் உள்ளன. இதனால் (அ)வும் (ஆ)வும் வெவ்வேறு வடிவங்களாகின்றன. அதாவது, அணுக்களிடையான வெளியடுக்கல்கள் (தொலைவுகளும் திசையமைவுகளும்) வெவ்வேறாகின்றன. இவ்வாறான மாற்றியன்களை **வெளியிடமாற்றியன்கள்** என்கிறோம். ஈத்தேனிலும் வெளிவடிவங்கள் என்ற வெளியிடமாற்றியன்களை எதிர்கொண்டோம். ஆனால், அங்கு C - C பிணைப்பைப்பற்றிய சுழற்சி எளிதில் நிகழ்வதால் அவற்றை பிரித்தறிய இயலவில்லை. இங்கு ஈத்தீனில் C = C எனும் இரட்டைப்பிணைப்பைப்பற்றி அவ்வாறு திருப்ப வியலாது. இவ்வாறான திருப்பல் நெறிப்புற்றது. இரட்டைப்பிணைப்புள்ள கரிமவணுக்களைச்சுற்றி உள்ள அணுக்களையோ தொகுதிகளையோ திருப்புவதிலுள்ள நெறிப்புறுத்தம் இவ்வாறான சேர்மங்களில் இரண்டு வெவ்வேறு சேர்மங்களை தருகிறது. இவ்வகையான வெளியிடமாற்றியன்களை **வடிவியமாற்றியன்கள்** என்கிறோம். இரண்டு முற்றொருமையான அணுக்களோ தொகுதிகளோ இரட்டைப்பிணைப்பின் ஒரேபக்கமாக இருப்பதை **ஒரேபக்கமாற்றியன்** என்றும் மறுபக்கங்களில் இருப்பதை **மாறுபக்கமாற்றியன்** என்றும் குறிப்பிடுகிறோம். ஒரேபக்கமாற்றியனுக்கும் மாறுபக்கமாற்றியனுக்கும் ஒரே கட்டமைப்பும் வெவ்வேறு அமைவடிவங்களும் (அணுக்களும் தொகுதிகளும் வெளியில் அடுக்கமுறுவது) உள்ளன. வெளியில் வெவ்வேறு அடுக்கத்தால் இந்த மாற்றியன்கள் உருகுநிலை, கொதிநிலை, இருமுனைத்திருப்புமை, கரைவுமை போன்ற பண்புகளில் வேறுபடுகின்றன. நான்க-2-ஈனின் வடிவியமாற்றியன்களை (ஒபமாபமாற்றியன்களை) கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடுகிறோம்.

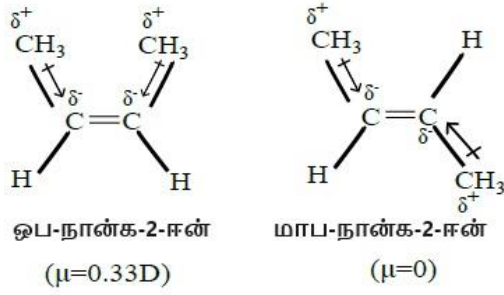


ஒப-நான்க-2-ஈன் (கொ.நி. 277 K)



மாப-நான்க-2-ஈன் (கொ.நி. 274K)

ஒரேபக்க ஆல்கீன்கள் மாறுபக்க ஆல்கீன்களைவிட அதிக முனையமுள்ளவை. சான்றாக, ஒப-நான்க-2-ஈனின் இருமுனைத்திருப்புமை 0.33 திபை; மாப-நான்க-2-ஈனின் இருமுனைத்திருப்புமை கிட்டத்தட்ட சுழியம். அதாவது மாப-நான்க-2-ஈன் முனையமற்றது எனலாம். இதை புரிந்துகொள்ள இரண்டு மாற்றியன்களின் வடிவங்களை வரையலாம்.



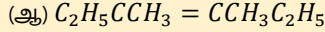
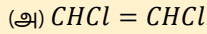
இதிலிருந்து, மாப-நான்க-2-ஈனில் மீத்தைற் றொகுதிகள் எதிரெதிரே இருப்பதால்  $C - CH_3$  பிணைப்பின் இருமுனையதிருப்புமைகள் ஒன்றையொன்று நீக்கிவிடுவதை காண்கிறோம். இதனால் மாப-நான்க-2-ஈன் முனையமற்றதாகிறது.

திண்மங்களின் வேற்றுமையில், மாபமாற்றிய னுக்கு ஒபமாற்றியனைவிட அதிகக்கொதிநிலை இருப்பதை காண்கிறோம்.

$CXY = CXZ$ ,  $CXY = CZW$  என்ற வகையான ஆல்கீன்களிலும் வடிவியமாற்றியம் (ஒபமாப மாற்றியம்) உள்ளது. இவற்றின் பெயரிடுமுறைகளை பிறகு கற்பீர்கள்.  $CX_2 = CY_2$  என்ற வகையில் இந்த மாற்றியம் இல்லை என்பதை நோக்குக.

#### சிக்கல் 13.10

கீழ்க்காணும் சேர்மங்களுக்கு பக்க மாற்றியன்களை வரைந்து அவற்றின் தூபவப்பெயர்களை எழுதுக.

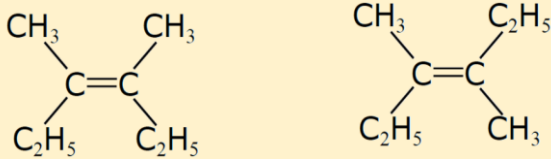


தீர்வு



ஒப-1,2-இருகுளோரவீத்தேன்

மாப-1,2-இருகுளோரவீத்தேன்

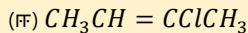
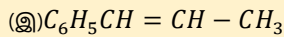
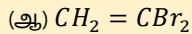
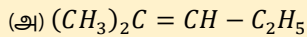


ஒப-3,4-இருமீத்தைலாற-3-ஈன்

மாப-3,4-இருமீத்தைலாற-3-ஈன்

#### சிக்கல் 13.11

கீழ்க்காணும் சேர்மங்களுள் எவை ஒபமாபமாற்றியத்தை காட்டுகின்றன?

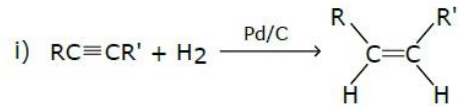


தீர்வு

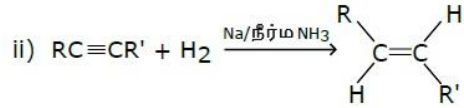
(இ), (ஈ) ஆகியவற்றில் ஒபமாபமாற்றியம் உள்ளது. (அ)விலும் (ஆ)விலும் முற்றொருமையான தொகுதிகள் இரட்டைப்பிணைப்பின் ஒரே கரிமவணுவுடன் இணைந்துள்ளதால் அவற்றில் இந்த மாற்றியம் இல்லை.

#### 13.3.4 தயாரிப்பு

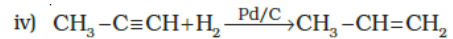
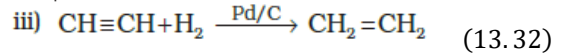
**ஆல்கைன்களிலிருந்து:** கணக்கிட்ட அளவான ஈரைதரசனால் பவேடியமேற்றியதும் கந்தகச் சேர்மங்கள், குயினாலின் போன்ற நச்சுவங்களால் பகுதியாக செயனீக்கியதுமான எரிகரியின் முன்னிலையில் ஆல்கைன்களை பகுதியாக ஆக்குசிறக்கும்போது ஆல்கீன்கள் கிடைக்கின்றன. பகுதியாக செயனீக்கிய பவேடியமேற்றிய எரிகரியை இலிண்டிலாரின் வினையூக்கி என்று அழைக்கிறோம். இவ்வாறு பெற்ற ஆல்கீன்கள் ஒரேபக்க வடிவுள்ளவை. ஆனால், ஆல்கைன்களை நீர்ம் அம்மோனியாவில் சோடியத்தால் ஆக்குசிறக்கும்போது மாறுபக்க ஆல்கீன்கள் கிடைக்கின்றன.



ஆல்கைன்      ஒப - ஆல்கீன்      (13.30)



ஆல்கைன்      மாப - ஆல்கீன்      (13.31)



புரோப்பைன்      புரோப்பீன்      (13.33)

இவ்வாறு பெற்ற புரோப்பீன் வடிவியமாற்றியத்தை காட்டுமா? சிந்தித்து காரணங்கூறுக.

**ஆல்கைலுப்பாக்கைடுகளிலிருந்து:** ஆல்கைலுப்பாக்கைடுகள் ( $R - X$ ) ஆல்ககாலியப்பொட்டாசுடன் (ஈத்தனால் போன்ற ஆல்ககாலில் கரைந்த பொட்டாசியவைதராக்குசைடு) சூடாகும் போது உப்பாக்கிமூலக்கூறுகளை இழந்து ஆல்கீன்களை உண்டாக்குகின்றன. இந்த வினையை **ஐதரசவுப்பாக்கிநீக்கம்** என்கிறோம்; அதாவது உப்பாக்கியின் அமிலத்தை நீக்கல். இது  $\beta$ நீக்கல்வேதிவினையின் ஒரு சான்று; ஏனெனில், ஐதரசவணு  $\beta$ கரிமவணுவிலிருந்து நீக்கப்படுகிறது. உப்பாக்கி இணைந்த கரிமவணுவுக்கு அடுத்த கரிமவணுவே  $\beta$ கரிமம்.

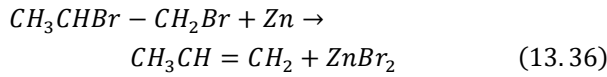
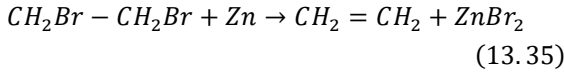


( $X = Cl, Br, I$ )

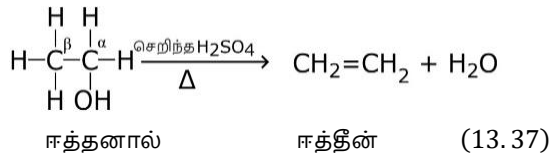
(13.34)

வேதிவினையின் வேகம் குறிப்பிட்ட உப்பாக்கியையும் குறிப்பிட்ட ஆல்கைல் தொகுதியையும் சார்ந்தது. உப்பாக்கிகளுக்கு வேகம் அயோடின் > புரோமின் > குளோரின் என்ற முறைமையிலும் ஆல்கைல் தொகுதிகளுக்கு மூன்றாமை > இரண்டாமை > முதன்மை என்ற முறைமையிலும் மாறுபடுவதாக கண்டறிகிறோம்.

**அருகவீருப்பாக்கைடுகளிலிருந்து:** இரண்டு உப்பாக்கிகள் அடுத்தடுத்த இரண்டு கரிமங்களுடன் இணைந்திருக்கும் சேர்மங்களை *அருகவீருப்பாக்கைடுகள்* என்கிறோம். அருகவீருப்பாக்கைடுகளை துத்தநாகமாழையுடன் சேர்க்கும்போது அவை  $ZnX_2$  மூலக்கூறுகளை இழந்து ஆல்கீன்களை உருவாக்குகின்றன. இந்த வேதிவினை **உப்பாக்கி நீக்கம்** எனப்படுகிறது.



**ஆல்ககால்களிலிருந்து அமிலநீர்நீக்கத்தால்:** ஆல்கேன்களின் ஐதராக்குச வறுதிகளே ஆல்ககால்கள் என்பதை அலகு 12இல் வெவ்வேறு படியொப்புத்தொடர்களின் பெயரிடுமுறைகளைப் பற்றி படிக்கும்போது அறிந்தோம். இவற்றை  $R - OH$  என்று குறிப்பிடுகிறோம்; இங்கு,  $R = C_nH_{2n+1}$ . ஆல்ககாலை செறிந்த கந்தகவமிலத்துடன் சூடாக்கும்போது அது ஒரு நீர்மூலக்கூறை நீக்கி ஆல்கீனாகிறது. ஆல்ககாலிலிருந்து நீர்மூலக்கூறு அமிலத்தின் முன்னிலையில் நீங்குவதால், இதை ஆல்ககால்களின் அமிலநீர்நீக்கம் என்கிறோம். இந்த வேதிவினையும்  $\beta$ நீக்கலின் ஒரு சான்று; ஏனெனில்,  $-OH$  தொகுதி  $\beta$  கரிமத்திலிருந்து ஒரு ஐதரசனை எடுக்கிறது.



### 13.3.5 பண்புகள்

#### இயற்பண்புகள்

ஆல்கீன்கள் இயற்பண்புகளில் ஆல்கேன்களைப் போன்றவை. ஆனால், மாற்றியவகையிலும் முனையவியல்பிலும் வேறுபடுகின்றன. முதல் மூன்று உறுப்பினர்கள் வளிமங்கள்; அடுத்த பதினான்கு நீர்மங்கள்; உயர்படியொப்போன்கள் திண்மங்கள். ஈத்தீன் நிறமற்றதும் இனிய மென்மணமுள்ளதுமான வளிமம். மற்ற எல்லா ஆல்கீன்களும் நிறமற்றவையும் மணமற்றவையும். இவை நீரில் கரையாதவை; ஆனால் பென்சீன், கன்டென்யீத்தர் போன்ற முனையமற்ற கரைப்பிகளில் சுமாராக கரைகின்றன. அளவு அதிகரிக்க இவற்றின் கொதிநிலை ஒழுங்காக அதிகரிக்கிறது. அதாவது ஒவ்வொரு  $CH_2$  தொகுதியை சேர்க்கும்போதும் கொதிநிலை 20 – 30 K ஆல் உயர்கிறது. ஆல்கேன்களில்போலவே, நேர்த்தொடுப்ப

ஆல்கீன்களைவிட மாற்றியமான கிளைத்தொடுப்ப ஆல்கீன்களின் கொதிநிலை அதிகம்.

#### வேதிப்பண்புகள்

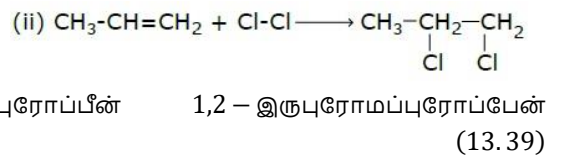
ஆல்கீன்கள் தளர்வாக கட்டுப்பட்ட பையெதிர்மின்னிகளின் ஒரு வளமான மூலம். இதனால் இவை சேர்த்தல்வினைகளில் ஈடுபடுகின்றன. இந்த சேர்த்தல்வினைகளில் எதிர்மின்னிவிரும்பிகள் கரிமக்கரிம இரட்டைப் பிணைப்பில் சேர்ந்து சேர்த்தல்வினைபொருள்களை உண்டாக்குகின்றன. சில வினையாக்கிகள் தனியுறுப்புள்ள இயங்குமுறையாலும் சேர்கின்றன. சில தனித்துவ நிலவரங்களில் ஆல்கீன்கள் தனியுறுப்புமாற்றீட்டுவினைகளில் ஈடுபடுவது முண்டு. ஆக்குசேற்றமும் ஓசோனாற்பகுப்பு ஆல்கீன்களில் முக்கியமாக பங்குவகிக்கின்றன. ஆல்கீன்களின் வெவ்வேறு வினைகளின் சுருக்கமான விவரங்கள் பின்வருமாறு:

#### ஈரைதரசனை சேர்த்தல்

ஒரு ஆல்கீன் நன்கு பொடிக்கப்பட்ட நிக்கலோ பவேடியமோ பிளாட்டினமோ இருக்கும்போது ஈரைதரசவளிமத்தின் ஒரு மூலக்கூறை சேர்த்து நிகரான ஆல்கேனை தருகிறது. (13.2.2ஆம் பகுதி).

#### உப்பாக்கிகளை சேர்த்தல்

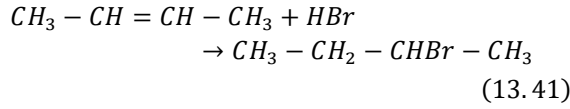
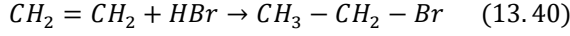
புரோமின், குளோரின் போன்ற உப்பாக்கிகள் ஆல்கீன்களுடன் சேர்ந்து அருகவீருப்பாக்கிகளை உண்டாக்குகின்றன. ஆனால், அயோடின் இயல்பான நிலவரங்களில் சேர்த்தல்வினையில் ஈடுபடுவ தில்லை. புரோமினின் கரிமநாற்குளோரைட்டுக் கரைசலின் செவ்வாரஞ்சுநிறம் புரோமின் ஒரு தெவிட்டாமையிடத்தில் சேர்ந்தபின் மறைகிறது. இந்த வேதிவினை தெவிட்டாமைக்கு ஒரு சோதனையாக பயன்படுகிறது. ஆல்கீனுடன் உப்பாக்கிகள் சேர்வது சமூகப்பாக்கியவயனி பங்குபெறும் எதிர்மின்னிவிருப்பச்சேர்த்தல் வினையின் ஒரு சான்று. இதை மேல்வகுப்பில் படிப்பீர்கள்.



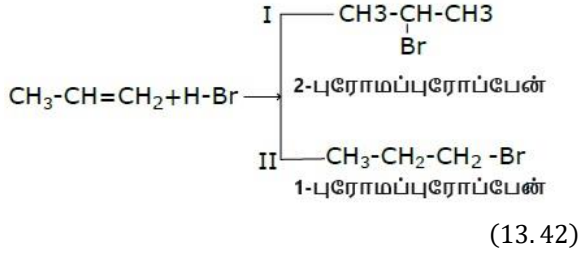
#### ஐதரசவுப்பாக்கைடுகளை சேர்த்தல்

ஐதரசவுப்பாக்கைடுகள் ( $HCl$ ,  $HBr$ ,  $HI$ ) ஆல்கீன்களுடன் சேர்ந்து ஆல்கைலுப்பாக்கைடு களை உண்டாக்குகின்றன. ஐதரசவுப்பாக்கிகளின் வினைமுறைமை  $HI > HBr > HCl$ . ஆல்கீனுடன் உப்பாக்கிகளின் சேர்த்தலில்போலவே, ஐதரச வுப்பாக்கிகளை சேர்த்தலும் எதிர்மின்னிவிருப்பச் சேர்த்தலின் ஒரு சான்று. இதை எடுத்துக்காட்ட சமச்சீரான ஆல்கீன்களுடனும் சமச்சீரற்ற ஆல்கீன்களுடனும்  $HBr$  சேர்வதை எடுத்துக் கொள்வோம்.

**சமச்சீரான ஆல்கீனுடன் HBr சேர்தல்:**  
 சமச்சீரான (இரட்டைப்பிணைப்புடன் ஒத்த தொகுதிகள் இணைந்திருக்கும்) ஆல்கீனுடன் HBr சேர்தல் எதிர்மின்னிவிருப்பச்சேர்த்தல் என்ற இயங்குமுறையால் நிகழ்கிறது.

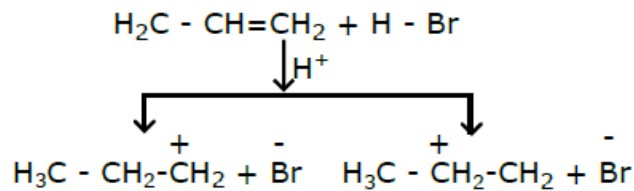


**சமச்சீரற்ற ஆல்கீனுடன் HBr சேர்தல்:**  
 புரோப்பீனுடன்  $H - Br$  எவ்வாறு சேரும்? இரண்டு சாத்தியங்கள் இருக்கின்றன.



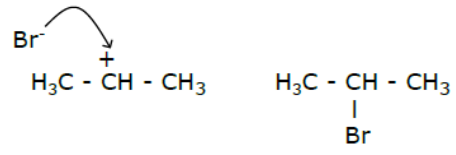
மார்க்கானிக்காவு என்ற உருசிய வேதியியலர் இவ்வாறான வேதிவினைகளை விவரமாக ஆய்ந்தறிந்தபின் 1869இல் ஒரு பொதுவமாக்கலை கூறினார். இதை **மார்க்கானிக்காவின் விதி** என்று அழைக்கிறோம். இந்த விதிப்படி, சேரும் மூலக்கூறின் எதிர்மப்பகுதி குறைந்த எண்ணிக்கையில் ஐதரசவணுக்களுள்ள கரிமத்துடன் இணைகிறது. இதன்படி மேற்கண்ட வேதிவினையில் 2-புரோமப்புரோப்பேனையே விளைபொருளாக நாம் எதிர்பார்க்கவேண்டும். நடைமுறையிலும் இதுவே வினையின் முதன்மைவிளைபொருளாக இருப்பதை கண்டறிகிறோம். வேதிவினையின் இயங்குமுறையின் அடிப்படையில் மார்க்கானிக்காவின் விதியை புரிந்துகொள்ளலாம்.

**இயங்குமுறை:** ஐதரசப்புரோமைடு  $H^+$  என்ற எதிர்மின்னிவிருப்பியை வழங்குகிறது. இது இரட்டைப்பிணைப்பை தாக்கி கீழ்க்கண்டவாறு ஒரு கரிமநேரயனியை உண்டாக்குகிறது.



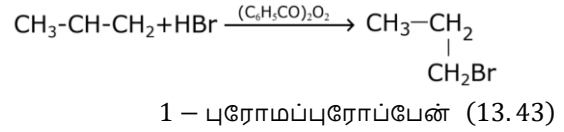
**குறைந்த நிலைப்பான முதன்மையானி**      **அதிக நிலைப்பான இரண்டாமையானி**  
 சாத்தியமான இரண்டு கரிமநேரயனிகளுள் அதிக நிலைப்புமையான இரண்டாமைக் கரிமநேரயனி விரைவாக உருவாகி மேலோங்குகிறது.

இரண்டாமைக்கரிமவயனியை  $Br^-$  கீழ்க்கண்டவாறு தாக்கி விளைபொருளை உண்டாக்குகிறது.

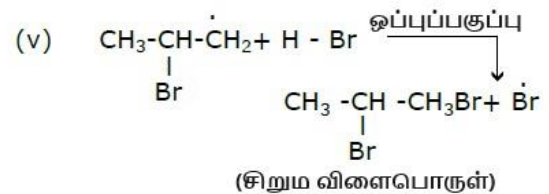
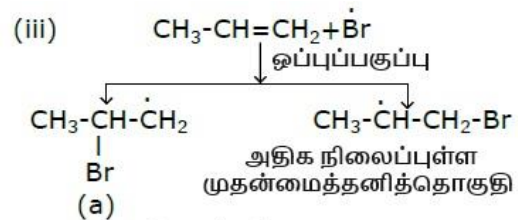
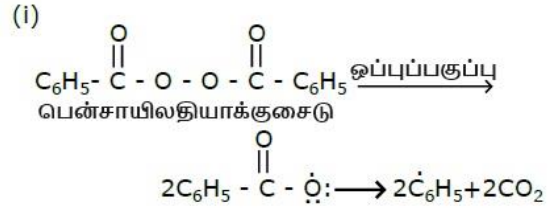


(பெரும் விளைபொருள்)

**எதிர்மார்க்கானிக்காவிய விதி**, அதாவது, **அத்யாக்குசடுவிளைவு**, அதாவது **கராசின் விளைவு**: அத்யாக்குசைட்டின் முன்னிலையில், புரோப்பீன்போன்ற சமச்சீரற்ற ஆல்கீனுடன் HBr சேர்வது மார்க்கானிக்காவியவிதிக்கு எதிராக நிகழ்கிறது. இது HBr உடன் மட்டுமே நிகழ்கிறது; HCl உடனோ HI உடனோ நிகழ்வதில்லை. இந்த சேர்த்தல்வினையை கராசும் மயோவும் 1933இல் கண்டறிந்தனர். இது அத்யாக்குசடுவிளைவு என்றும் கராசின் விளைவு என்றும் மார்க்கானிக்காவியவிதிக்கு எதிரான சேர்த்தல்வினை என்றும் வழங்குகிறது.



அத்யாக்குசடுவிளைவு தனியுறுப்பின்வழி கீழ்க்கண்ட இயங்குமுறையில் நடைபெறுகிறது.

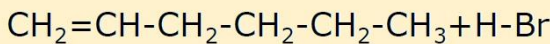


மேற்கண்ட இயங்குமுறையில் (iii)ஆம் படியில்) பெற்ற இரண்டாமைத்தனித்தொகுதி முதன்மைத் தனித்தொகுதியைவிட நிலைப்பானது. இது 1-புரோமப்புரோப்பேன் பெருமவிளைபொருளாவதை விளக்குகிறது.  $HCl$ ,  $HI$  ஆகியவற்றின் சேர்த்தல் வினைகளில் அதியாக்குசைடுவிளைவு காணப்படவில்லை என்பது நோக்கத்தக்கது. இதற்கு  $H - Cl$  பிணைப்பு ( $430.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ )  $H - Br$  பிணைப்பை விட ( $363.7 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) வலிமையானதால் அது தனித்தொகுதியால் பிளவுபடாததும்  $C - I$  பிணைப்பு  $C - Br$  பிணைப்பைவிட வலிமைகுறைந்ததால் அயோடினத்தனியுறுப்புகள் இரட்டைப்பிணைப்புடன் சேராமல் அயோடினமூலக்கூறுகளாக இணைந்து விடுவதும் காரணங்கள்.

### சிக்கல் 13.12

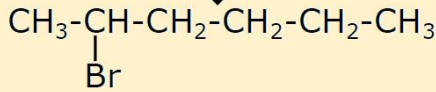
ஆற-1-ஈனுடன் (அ) அதியாக்குசைடு இல்லாதபோதும் (ஆ) அதியாக்குசைடு இருக்கும்போதும்  $HBr$  சேர்வதால் உண்டாகும் விளைபொருள்களின் தூபவப் பெயர்களை எழுதுக.

### தீர்வு

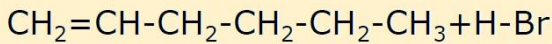


ஆற-1-ஈன்

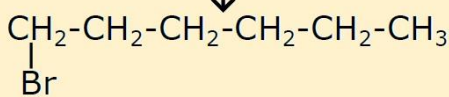
அதியாக்குசைடு  
இல்லாமல்



2-புரோமவாறவேன்



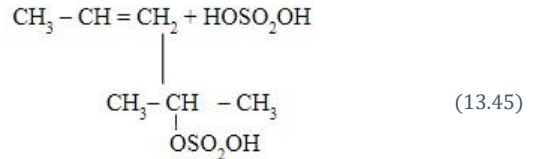
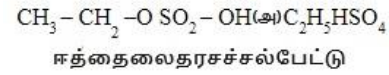
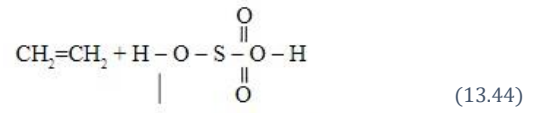
அதியாக்குசைடு



1-புரோமவாறவேன்

### கந்தகவமிலத்தை சேர்த்தல்

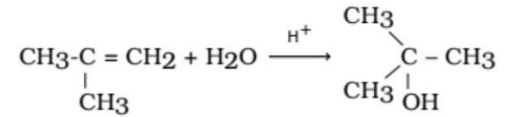
குளிர்ச்சியான செறிந்த கந்தகவமிலம் ஆல்கீன் களுடன் எதிர்மின்னிவிருப்பச்சேர்த்தலால் மார்க்கானிக்காவின் விதியின்படி சேர்ந்து ஆல்கைலைதரசக்கந்தகேட்டுகளை உருவாக்குகின்றது.



புரோப்பைலைதரசச்சல்பேட்டு

### நீரை சேர்த்தல்

செறிந்த கந்தகவமிலத்தின் சில துளிகளின் முன்னிலையில் ஆல்கீன்கள் நீருடன் வினையாகி மார்க்கானிக்காவியவிதியின்படி ஆல்ககால்களை உருவாக்குகின்றன.

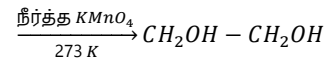
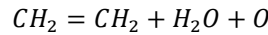


2 - மீத்தைல்புரோப்பீன்

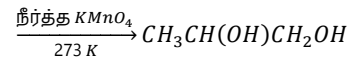
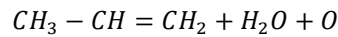
2 - மீத்தைல்புரோப்பேன் - 2 - ஆல்  
(13.46)

### ஆக்குசேற்றம்

ஆல்கீன்கள் சோடியவதிமாங்கனேட்டின் குளிர்ந்த நீரியக்கரைசலுடன் (பேயரின் வினையாக்கி) வினையாகி அருகவீரால்களை உண்டாக்குகின்றன.  $KMnO_2$  கரைசலின் நீறநீக்கம் தெவிட்டாமைக்கு சோதனையாக பயன்படுகிறது.

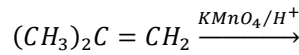


ஈத்தேன் - 1,2 - ஈரால் (13.47)

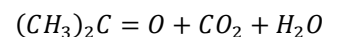


புரோப்பேன் - 1,2 - ஈரால் (13.48)

அமிலப்பொட்டாசியவதிமாங்கனேட்டோ அமிலப்பொட்டாசியவிருகுரோமேட்டோ ஆல்கீன்களை ஆக்குசேற்றி, ஆல்கீன்களையும் பரிசோதனை நிலவரங்களையும் சார்ந்து கீற்றோன்களையோ அமிலங்களையோ தருகின்றது.

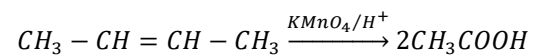


2 - மீத்தைல்புரோப்பேன்



புரோப்பேன் - 2 - ஓன்

(13.49)

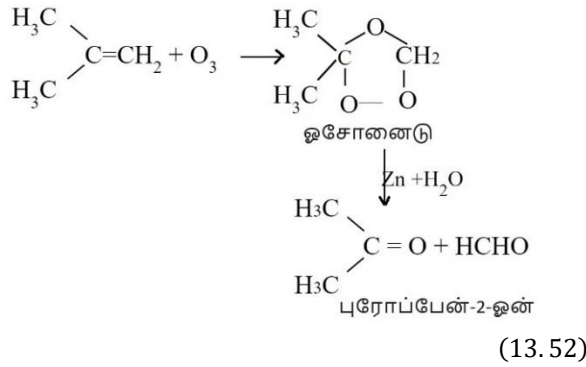
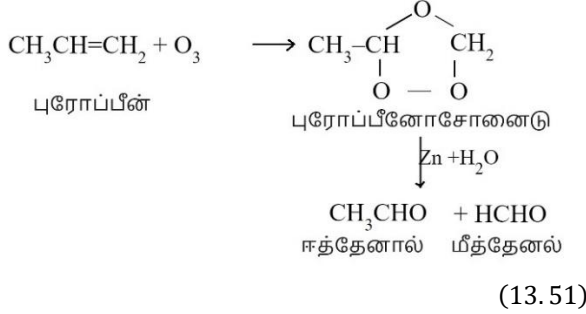


நான்க - 2 - ஈன் ஈத்தேனாயிகவமிலம்

(13.50)

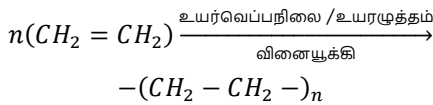
### ஓசோனாற்பகுப்பு

ஆல்கீன்களின் ஓசோனாற்பகுப்பில் ஓசோனின் மூலக்கூறு ஆல்கீனிடன் சேர்ந்து ஓசோனைடு உருவாகி, பின்பு அது  $Zn - H_2O$  ஆல் பிளந்து சிறிய மூலக்கூறுகளை உண்டாக்குகிறது. ஆல்கீன்களிலும் மற்ற தெவிட்டாத சேர்மங்களிலும் இரட்டைப் பிணைப்பின் இருப்பிடத்தை அறிய இந்த வேதிவினை மிகவும் பயனுள்ளது.



### பாலிமமாதல்

பாலித்தீன் என்றும் அழைக்கப்படும் பாலித்தீன் என்ற பொருண்மத்தினாலான பைகளையும் தாள்களையும் நீங்கள் பயன்படுத்தியிருக்கலாம். பெரும் எண்ணிக்கை யான ஈத்தீன்மூலக்கூறுகள் உயர்வெப்பநிலையிலும் உயரமுத்தத்திலும் வினையூக்கிகளின் முன்னிலை யில் சேர்வதால் மத்தீன் உருவாகிறது. இவ்வாறு பெற்ற பெரும் மூலக்கூறுகளை பாலிமங்கள் என்றும் இந்த வேதிவினையை **பாலிமமாதல்** என்றும் சொல்கிறோம். பாலிமங்களை உருவாக்கும் எளிய மூலக்கூறுகளை **ஒருமங்கள்** என்கிறோம். மற்ற ஆல்கீன்களும் பாலிமமாகின்றன.



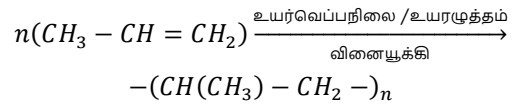
அட்டவணை 13.3 ஆல்கைன்களின் ( $C_nH_{2n-2}$ ) பொதுப்பெயர்களும் தூபவப்பெயர்களும்

n இன் மதிப்பு	வாய்ப்பாடு	கட்டமைப்பு	பொதுப்பெயர்	தூபவப்பெயர்
2	$C_2H_2$	$H - C \equiv CH$	அசிறற்றலீன்	ஈத்தைன்
3	$C_3H_4$	$CH_3 - C \equiv CH$	மீத்தைலசிறற்றலீன்	புரோப்பைன்
4	$C_4H_6$	$CH_3CH_2 - C \equiv CH$	ஈத்தைலசிறற்றலீன்	நான்க-1-ஜன்
4	$C_4H_6$	$CH_3 - C \equiv C - CH_3$	இருமீத்தைலசிறற்றலீன்	நான்க-2-ஜன்

ஈத்தைனுக்கும் புரோப்பைனுக்கும் ஒவ்வொரு கட்டமைப்பும் நான்கைனுக்கு நான்க-1-ஜன், நான்க-

2-ஜன் ஆகிய இரண்டு சாத்தியமான கட்டமைப்புகளும் இருப்பதை ஏற்கெனவே

பாலித்தீன் (13.53)



பாலிபுரோப்பீன் (13.54)

பாலிமங்கள் நெகிழிப்பைகள், அமுங்கும் புட்டில்கள், குளிர்ப்பெட்டிப்பாத்திரங்கள், விளையாட்டுப்பொருள்கள், குழாய்கள் வானலைத்தொலைக்காட்சிப்பெட்டிகள் போன்றவற்றின் உற்பத்தியில் பயன்படுகின்றன. பாலிபுரோப்பீன் பாலடைக்கும் பெட்டிகள், நெகிழிவாளிகள் போன்ற வார்ப்புப் பொருள்களின் உற்பத்தியில் பயன்படுகிறது. இந்த பொருள்கள் இப்போது பொதுப்பயன்பாட்டில் வெகுவாக இருப்பினும் பாலித்தீனும் பாலிபுரோப்பீனும் சூழலை மாசுறுத்துவதால் நம் எல்லாருக்கும் பெரும் சிக்கலாக உள்ளன

### 13.4 ஆல்கைன்கள்

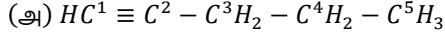
ஆல்கீன்களைப்போலவே, ஆல்கைன்களும் தெவிட்டாத ஐதரசக்கரிமங்கள். இவற்றில் இரண்டு கரிமவணுக்களுக்கிடையில் ஒரு மும்மப்பிணைப்பு இருக்கிறது. ஆகவே, ஒப்பீட்டளவில் ஆல்கீன்களை விட ஆல்கைன்களில் ஐதரசவணுக்களின் எண்ணிக்கை குறைவு. இதன் பொதுவாய்ப்பாடு  $C_nH_{2n-2}$ .

ஆல்கைன்களின் தொடரில் நிலைப்பான முதல் உறுப்பினர் ஈத்தைன். இது அசிறற்றலீன் என்றும் வழங்குகிறது. ஈத்தைனை வளிம ஆக்குசினுடன் கலந்து பெறும் ஆக்குசுவசிறற்றலீன் வில்லுருக்கிணைப்பில் பயன்படுகிறது. ஆல்கைன்கள் அதிக எண்ணிக்கையிலான ஆர்கனியச்சேர்மங்களின் தொடக்கப்பொருள்களாக இருப்பதால் இவ்வகையான ஆர்கனியச்சேர்மங்களின் ஆய்ந்தறிதல் ஆர்வமானது.

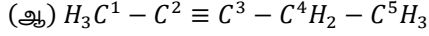
#### 13.4.1 பெயரிடுதலும் மாற்றியமும்

பொது பெயரிடுமுறையில், ஆல்கைன்களை அசிறற்றலீனின் வருதிகளாக பெயரிட்டோம். தூபவமுறையில் இவற்றை நிகரான ஆல்கேன்களின் வருதிகளாக கருதி ஏன் என்ற பின்னைட்டை ஜன் என்பதால் மாற்றிடுகிறோம். மும்மப்பிணைப்பின் இருப்பிடத்தை அதில் ஈடுபடும் முதற்கரிமத்தால் குறிக்கிறோம். சில ஆல்கைன்களின் பொதுப்பெயர்களையும் தூபவப்பெயர்களையும் அட்டவணை 13.3 தருகிறது.

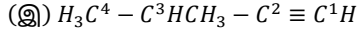
அறிவீர்கள். இந்த இரண்டு சேர்மங்களும் மும்மப்பிணைப்பின் இருப்பிடத்தால் வேறுபடுவதால் இவை இடநிலைமாற்றியன்கள். அடுத்த படிவொப்போனி கட்டமைப்பை எத்தனை வழிகளில் எழுதலாம்? அதாவது  $C_5H_8$  என்ற வாய்ப்பாடுள்ள ஆல்கைன்கள் எத்தனை உள்ளன? ஐந்து கரிமவணுக்களை தொடர்ச்சியான தொடுப்பமாகவும் ஒரு கிளைத்த தொடுப்பத்துடனும் வரைவோம். கீழ்க்காணும் சாத்தியங்களில் கட்டமைப்புகளும் தூபவப் பெயர்களும் கிடைக்கின்றன.



ஐந்த - 1 - ஐன்



ஐந்த - 2 - ஐன்



3 - மீத்தைலநான்க - 1 - ஐன்

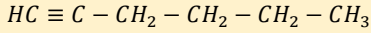
(அ), (ஆ) ஆகிய இரண்டு கட்டமைப்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று இடநிலைமாற்றியன்கள்; (அ)வும் (இ)யும் தொடுப்பமாற்றியன்கள்; அதைப்போல, (ஆ)வும் (இ)யும் தொடுப்பமாற்றியன்கள்.

### சிக்கல் 13.13

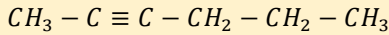
ஆல்கைன்களின் தொடரில் ஐந்தாம் உறுப்பினருக்கு நிகரான வெவ்வேறு மாற்றியன்களின் கட்டமைப்புகளையும் தூபவப்பெயர்களையும் எழுதுக. மாற்றியன் களின் வெவ்வேறு சோடிகளிடையில் எவ்விதமான மாற்றியங்கள் நிலவுகின்றன?

தீர்வு

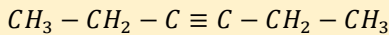
ஆல்கைனின் ஐந்தாம் உறுப்பினரின் வாய்ப்பாடு  $C_6H_{10}$ . சாத்தியமான மாற்றியன்கள்:



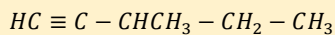
ஆற - 1 - ஐன்



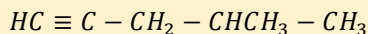
ஆற - 2 - ஐன்



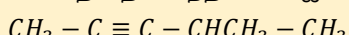
ஆற - 3 - ஐன்



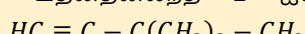
3 - மீத்தைலைந்த - 1 - ஐன்



4 - மீத்தைலைந்த - 1 - ஐன்



4 - மீத்தைலைந்த - 2 - ஐன்

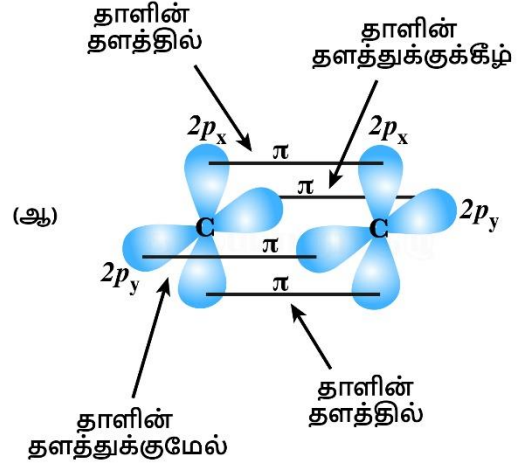
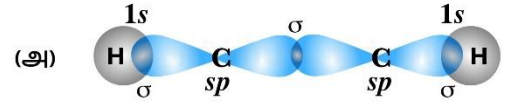


3,3 - இருமீத்தைலநான்க - 1 - ஐன்

வெவ்வேறு சோடிகளிடையில் இடநிலை மாற்றியத்தையும் தொடுப்பமாற்றியத்தையும் காண்கிறோம்.

### 13.4.2 மும்மப்பிணைப்பின் கட்டமைப்பு

ஆல்கைனத்தொடரின் மீயெளிய மூலக்கூறு ஈத்தைன். ஈத்தைனின் கட்டமைப்பை படம் 13.6 காட்டுகிறது.

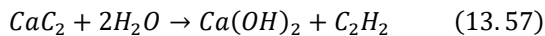
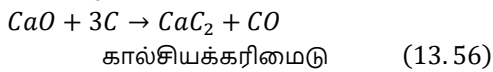
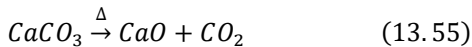


படம் 13.6 ஈத்தைனின் (அ) சகரமேற்கவியையும் (ஆ) பகரமேற்கவியையும் காட்டும் பரிதியச்சித்திரங்கள்

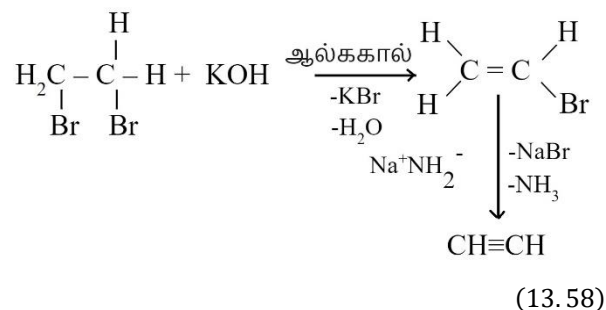
ஒவ்வொரு கரிமவணுவிலும் இரண்டு  $sp$  கலப்பினப்பரிதியங்கள் உள்ளன. இரண்டு கரிமவணுக்களிலுள்ள  $sp$  பரிதியங்களின் முட்டுமமேற்கவியால் கரிமக்கரிமச்சகரப்பிணைப்பு உண்டாகிறது. ஒவ்வொரு கரிமவணுவிலும் எஞ்சிய  $sp$  பரிதியம் ஒவ்வொரு ஐதரசனின்  $1s$  பரிதியத்துடன் அணுக்கருவிடையச்சுக்கு இணையாக மேற்கவிவதால் இரண்டு  $C-H$  சகரப்பிணைப்புகள் உண்டாகின்றன.  $H-C-C$  பிணைப்புக்கோணம்  $180^\circ$ . ஒவ்வொரு கரிமவணுவிலும் கலப்பினமாகாத இரண்டு  $p$  பரிதியங்கள் ஒன்றுக்கொன்றும்  $C-C$  சகரப்பிணைப்புக்கும் செங்குத்தாக உள்ளன. ஒரு கரிமவணுவின்  $2p$  பரிதியங்கள் மற்றதன்  $2p$  பரிதியங்களுக்கு இணையாக உள்ளன. இவை பக்கவாட்டு மேற்கவிதலுக்குள்ளாகி இரண்டு பகரப்பிணைப்புகளை ( $\pi$  பிணைப்புகளை) உண்டாக்குகின்றன. இவ்வாறு, ஈத்தைன்மூலக்கூறில் ஒரு கரிமக்கரிம  $\sigma$  பிணைப்பும் இரண்டு கரிமவைதரச  $\sigma$  பிணைப்புகளும் இரண்டு கரிமக்கரிம  $\pi$  பிணைப்புகளும் உள்ளன. கரிமக்கரிமமும்பிணைப்பின் ( $C \equiv C$  பிணைப்பின்) வலிமை (பிணைப்பகவெப்பம்  $823 \text{ kJ mol}^{-1}$ )  $C=C$  பிணைப்பையும் ( $681 \text{ kJ mol}^{-1}$ )  $C-C$  ஒற்றைப்பிணைப்பையும்விட ( $348 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) அதிகம்.  $C \equiv C$  பிணைப்புநீளம் ( $120 \text{ pm}$ )  $C=C$  ( $133 \text{ pm}$ ),  $C-C$  ( $154 \text{ pm}$ ) ஆகியவற்றைவிட குறைவு. இரண்டு கரிமவணுக்களிடையிலுள்ள எதிர்மின்னிமுகில் அணுக்கருவிடையச்சைச்சுற்றி உருளைச்சமச்சீரானது. இவ்வாறு ஈத்தைன் ஒரு நேரிய மூலக்கூறு.

### 13.4.3 தயாரிப்பு

**கால்சியக்கரிமைட்டிலிருந்து:** தொழிலக அளவத்தில் ஈத்தைனை கால்சியக்கரிமைட்டை நீருடன் வினையாக்குவதால் தயாரிக்கிறோம். கால்சியக்கரிமைடு சுட்ட சுண்ணாம்பை கற்கரியுடன் சூடாக்குவதால் கிடைக்கிறது. சுட்டசுண்ணாம்பைப்பெற சுண்ணாம்புக்கல்லை சூடாக்கி, கீழ்க்கண்ட வேதிவினைகளில் கண்டவாறு தயாரிக்கிறோம்.



**அருகவிருவப்பாக்கைடுகளிலிருந்து:** அருக விருவப்பாக்கைடுகளை ஆல்ககாலியப்பொட்டாசிய வைதராக்குசட்டுடன் சேர்க்கும்போது அவை ஐதரசவப்பாக்கநீக்கமடைகின்றன. ஐதரசவப்பாக்கைட்டின் ஒரு மூலக்கூறு நீங்கி ஆல்கனைலுப்பாக்கைடு உருவாகிறது. இதை சோடியவமைட்டுடன் சேர்க்கும்போது ஆல்கைன் உண்டாகிறது.



### 13.4.4 பண்புகள்

#### இயற்பண்புகள்

இயற்பண்புகளில் ஆல்கைன்களும் ஆல்கேன், ஆல்கீன் ஆகியவற்றின் போக்கையே காட்டுகின்றன. முதல் மூன்று உறுப்பினர்களும் வளிமங்கள்; அடுத்த எட்டும் நீர்மங்கள்; உயர்ந்தவை திண்மங்கள். எல்லா ஆல்கைன்களும் நிறமற்றவை. ஈத்தைனுக்கு சிறப்பியல்பான மணம் இருக்கிறது. மற்றவை மணமற்றவை. ஆல்கைன்கள் வலுகுறைந்த முனையமுள்ளவை. நீரைவிட நிறைகுறைந்தவை; நிரில் கரையாதவை. ஈத்தர்கள், கரிமநாற் குளோரைடு, பென்சீன் போன்ற ஆர்கனியக் கரைப்பிகளில் கரைகின்றன. இவற்றின் உருகுநிலைகளும் கொதிநிலைகளும் அடர்வுகளும் மோலிரநிறைகளுடன் அதிகரிக்கின்றன.

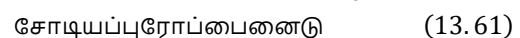
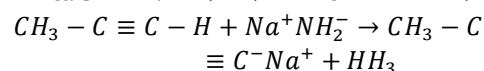
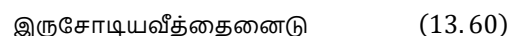
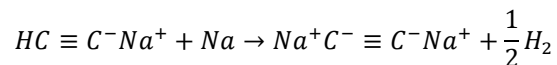
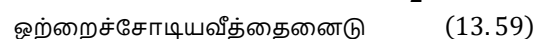
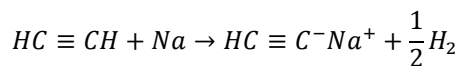
#### வேதிப்பண்புகள்

ஆல்கைன்கள் அமிலத்தன்மையுள்ளவை. சேர்த்தல்வினைகளிலும் பாலிமாதலிலும் ஈடுபடுகின்றன.

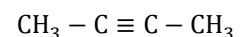
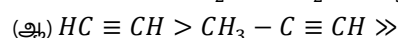
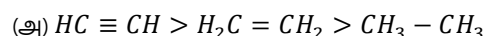
#### ஆல்கைன்களின் அமிலத்தன்மை

சோடியமாழையும் சோடியவமைடும் வலிமையான காரங்கள். இவை ஈத்தைனுடன் வினையாகி சோடியவசிறுறலைட்டை உண்டாக்கி ஈரைதரசவளிமத்தை வெளியிடுகின்றன. இந்த

வேதிவினைகளை ஈத்தீனிலும் ஈத்தேனிலும் நாம் கண்டறியவில்லை. இது ஈத்தேனுடனும் ஈத்தீனுடனும் ஒப்பிடும்போது ஈத்தைன் அமிலத்தன்மையது என்று காட்டுகிறது. இது எதனால்? இவற்றின் கட்டமைப்புகளும் கலப்பினமாதல்களும் காரணமாகின்றனவா? ஈத்தைனிலுள்ள ஐதரசவணுக்கள்  $sp$  கலப்பினக்கரிமங்களுடன் இணைக்கப்பட்டிருப்பதை நீங்கள் படித்திருக்கிறீர்கள். மாறாக, அவை ஈத்தீனில்  $sp^2$  கலப்பினக்கரிமத்துடனும் ஈத்தேனில்  $sp^3$  கலப்பினக்கரிமத்துடன் இணைந்துள்ளன.  $sp$  கலப்பினத்திலே மீயதிக  $s$  தன்மை (50%) இருப்பதால் ஈத்தைனிலுள்ள கரிமத்துக்கே மீயதிக மின்னெதிர்மை உள்ளது. ஆகவே, இந்த கரிமவணுக்கள்  $C-H$  பிணைப்பின் எதிர்மின்சிச் சோடியை  $sp^2$  கலப்பினமான ஈத்தீனின் கரிமவணுக்களையும்  $sp^3$  கலப்பினமான ஈத்தேனின் கரிமவணுக்களையும்விட அதிகமாக இழுக்கின்றன. இவ்வாறு, ஈத்தைனிலிருந்து ஐதரசவணுக்கள் நேர்மின்னிகளாக எளிதில் பிரியலாம் என்பதால், ஈத்தைனின் மும்மப்பிணைப்புண்ட கரிமத்துடன் இணைந்திருக்கும் ஐதரசன் அமிலத்தன்மையது. மும்மப்பிணைந்த கரிமங்களுடன் இணைந்த ஐதரசன்கள் மட்டுமே அமிலத்தன்மையன என்பதையும் ஆல்கைன்களின் எல்லா ஐதரசவணுக்களுக்கும் அமிலத்தன்மை இல்லை என்பதையும் உணர்க.

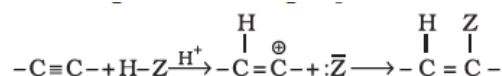


இந்த வினைகளை ஆல்கேன்களும் ஆல்கீன்களும் மேற்கொள்வதில்லை என்பதால் ஆல்கைன்களை அவற்றிலிருந்து வேறுபடுத்த பயன்படுகின்றன. நான்க-1-ஐனும் நான்க-2-ஐனும் மேற்கண்ட வினைகளில் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன? பொதுவாக, ஆல்கேன், ஆல்கீன், ஆல்கைன் ஆகியவை அமிலத்துவத்தில் கீழ்க்கண்ட போக்குகளை காட்டுகின்றன:

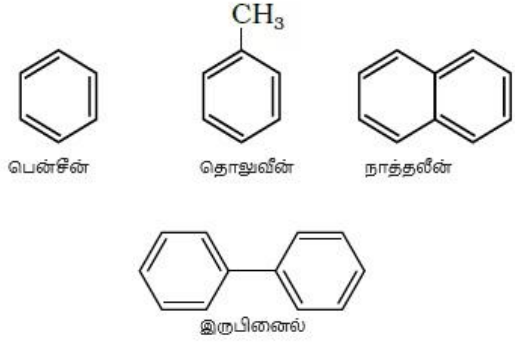
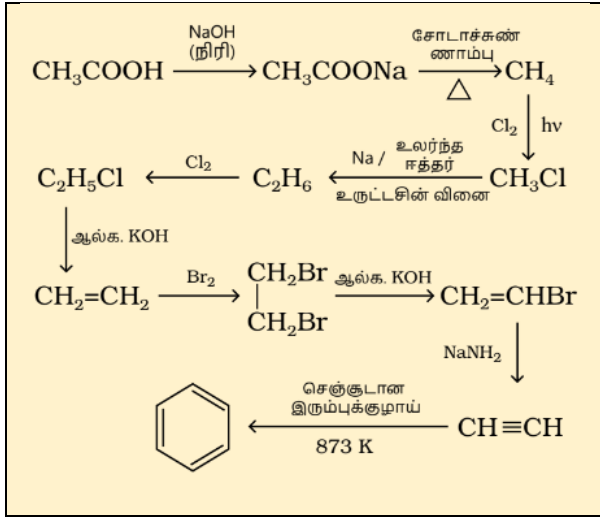


#### சேர்த்தல்வினைகள்

ஆல்கைன்களில் மும்மப்பிணைப்பு உள்ளதால், அவை ஈரைதரசன், உப்பாக்கி, ஐதரசவப்பாக்கைடு போன்றவற்றின் இரண்டு மூலக்கூறுகளை சேர்த்துக்கொள்ளலாம். சேர்த்தல்விளைபொருள் உண்டாவது கீழ்க்கண்ட படிகளில் நிகழ்கிறது.

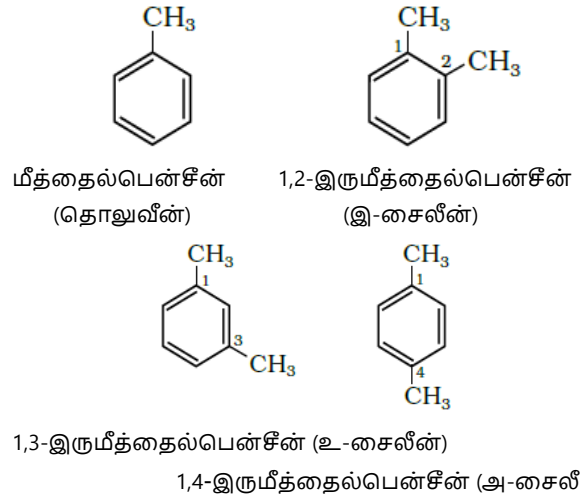






### 13.5.1 பெயரிடுமுறையும் மாற்றியமும்

அரோமாட்டியச்சேர்மங்களின் பெயரிடுமுறையையும் மாற்றியத்தையும் அலகு 12இல் உரையளித்தோம். பென்சீனின் ஆறு கரிமவணுக்களும் சமமானவை; அதனால் ஒரே ஒரு ஒற்றைமாற்றீட்டுப்பொருளே விளைகிறது. பென்சீனின் இரண்டு ஐதரசவணுக்களை ஒற்றைப்பிணைவு அணுக்காளாலோ தொகுதி காளாலோ மாற்றிடும்போது மூன்று வெவ்வேறு இடநிலைமாற்றியன்கள் சாத்தியமாகின்றன. இந்த இரண்டு மாற்றிடுவிகளும் ஒரே இனமாகவோ வெவ்வேறானவையாகவோ இருக்கலாம். 1,2-இடநிலைகளில் மாற்றிட்ட சேர்மத்தை இகல் (இ-) என்ற முன்னொட்டாலும் 1,4ஐ அகல் (அ-) என்றும் 1,3ஐ உகல் என்றும் குறிக்கிறோம். 1,6மாற்றீடும் 1,5மாற்றீடும் முறையே 1,2மாற்றீட்டுக்கும் 1,3மாற்றீட்டுக்கும் சமமானவை என்பதை நோக்குக. பென்சீன்வருதிகளின் சில சான்றுகள் கீழ் உள்ளன. மீத்தைல்பென்சீனுக்கு தொலுவீன் என்றும் இருமீத்தைல்பென்சீனுக்கு சைலீன் என்றும் பொதுப்பெயர்கள் உள்ளன.



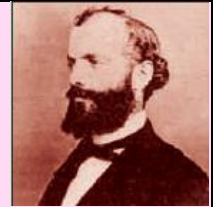
### 13.5 அரோமாட்டிய ஐதரசக்கரிமங்கள்

இந்த ஐதரசக்கரிமங்களை அரீன்கள் என்றும் அழைக்கிறோம். அரோமாட்டியம் என்ற சொல்லின் கிரேக்க மூலத்துக்கு இன்மணம் என்று பொருள். தொடக்கத்தில் கண்டறிந்த அரோமாட்டியப் பொருள்களுக்கு இனிமையான மணம் இருந்ததால் இந்தப்பெயர் எழுந்தது. ஆனால், வேதியியலில் அரோமாட்டியம் என்ற சொல்லின் இன்றைய வரையறை இந்த சேர்மங்களின் எதிர்மின்னிக் கட்டமைப்பின் அடிப்படையிலானது. இதை 13.5.3ஆம் பகுதியில் காண்போம். பெரும்பான்மையான இந்த சேர்மங்களில் பென்சீன்கட்டமைப்பு உள்ளது.

பென்சீன்வளையத்தில் அதிக தெவிட்டாமை உள்ளது; ஆனால் அரோமாட்டியச்சேர்மங்களின் பெரும்பான்மையான வேதிவினைகளில் பென்சீன் வளையம் சிதையாமல் நிலைக்கிறது. பென்சீன் வளையமல்லாத வேறுவிதமான மிகத்தெவிட்டாத அரோமாட்டிய ஐதரசக்கரிமங்களும் உள்ளன. பென்சீன்வளையமுள்ள அரோமாட்டியச்சேர்மங்களை பென்சீனவளையங்கள் என்றும் பென்சீன் வளையமற்ற அரோமாட்டியச்சேர்மங்களை அற்பென்சீனவளையங்கள் என்றும் சொல்கிறோம். அரீன்களின் சில சான்றுகள்:

### பிரெடரிக்கு ஆகத்து கெக்குலே (1829-1896)

பிரெடரிக்கு ஆகத்து கெக்குலே என்ற செரிமானிய வேதியியலர் 1892இல் தாமசுடாட்டில் பிறந்தார். 1856இல் பேராசிரியராகவும் 1875இல் பிரித்தானியக்கழகத்தின் தோழராகவும் ஆனார். கரிமவணுக்கள் ஒன்றுடனொன்று இணைந்து தொடுப்பமாகலாம் என்று 1858இல் முன்மொழிந்ததாலும், பென்சீனின் கட்டமைப்பில் பெரும் சவாலாயிருந்த சிக்கலுக்கு இந்த தொடுப்பங்கள் வளையங்களாக மூடிக்கொள்ளலாம் என்று தீர்வுகண்டதாலும்

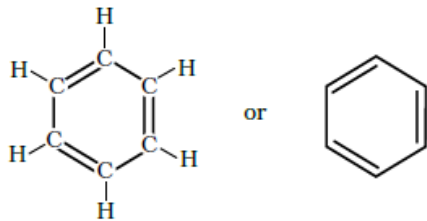


ஆர்கனியக்கட்டமைப்புவேதியியலுக்கு பெரும் பங்களித்திருக்கிறார். புதுக்கால எதிர்மின்னிக்கட்டமைப்பின் அடிப்படையாக விளங்கும் இயக்கக்கட்டமைப்புவாய்பாட்டை பென்சீனூக்காக வழங்கினார். பென்சீன்கட்டமைப்பின் கண்டுபிடிப்பை பின்னர் இவ்வாறு விவரித்தார்:

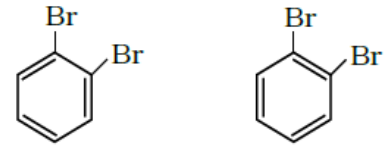
“பாடநூலெழுதும் வேலையில் ஈடுபட்டிருந்தேன். ஆனால் வேலை ஓடவில்லை. என் எண்ணங்கள் வேறிடத்தில் இருந்தன. இருக்கையை கணப்பைநோக்கி திருப்பிக்கொண்டு கண்ணயர்ந்தேன். அப்போதும் அணுக்கள் என் கண்முன் துள்ளியலைந்துகொண்டிருந்தன. இப்போது சிறுதொகுதிகள் அடக்கத்துடன் பின்னணியில் பதுங்கிக்கொள்ள, இதுபோன்ற மனக்காட்சிகளால் கூர்மையடைந்திருந்த என் மனக்கண்ணில் பெரிய கட்டமைப்புகளும் பன்மடியான வெளிவடிவங்களும் நீண்ட வரிசையிலும் சிலநேரங்களில் நெருங்கிப்பொருந்தியும் திருகியும் திரும்பியும் பாம்புபோல் நெளிந்துகொண்டிருந்தன. ஆ, இதென்ன! அவற்றுள் ஒரு பாம்பு தன் வாலையே கௌவிக் கொண்டது; இந்த வடிவம் என் கண்முன் எகத்தாளமாக சுழன்றது. மின்னலால் தாக்குண்டதுபோல் நான் விழிப்படைந்தேன். இரவின் எஞ்சிய பகுதியில் இந்த கருதுகோளின் பின்விளைவுகளை ஆராய்ந்தேன். கனவுகாணக்கற்றுக்கொள்ளுங்கள், மக்களே! அதனால் ஒருவேளை உண்மையை அறியலாம். ஆனால் கனவுகளை வெளியிடுமுன் அவற்றை நம் மனங்கள் ஆராய்ந்து ஏற்றிருக்கவேண்டும்.” (1890). நூறாண்டுகளுக்குப்பின், கெக்குலேயின் நூற்றாண்டுவிழாவின்போது பலபென்சீனையை கட்டமைப்புள்ள சேர்மங்களின் ஒரு தொகுதிக்கு கெக்குலீன்கள் என்று பெயரிட்டுள்ளனர்.

### 13.5.2 பென்சீனின் கட்டமைப்பு

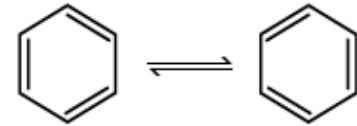
பென்சீனை மைக்கேல் பாரடே 1825இல் பிரித்தெடுத்தார். பென்சீனின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடான  $C_6H_6$  தெவிட்டாமை அதிகளவில் இருப்பதை காட்டுகிறது. இந்த அலகில் நாம் கற்ற ஆல்கேன், ஆல்கீன், ஆல்கைன் ஆகியவற்றுடன் இந்த மூலக்கூறுவாய்ப்பாடு பொருந்தவில்லை. இதன் கட்டமைப்பு என்னவாயிருக்கும் என்று எண்ணுகிறீர்கள்? இதன் ஒருத்துவப்பண்புகளாலும் வழக்கத்துக்குமாறான நிலைப்புமையாலும் இதன் கட்டமைப்பை தீர்மானிக்க பல்லாண்டுகள் ஆயின. நிலைப்புமையான மூலக்கூறான பென்சீன் மூவோசோனைட்டை உருவாக்கியது மூன்று இரட்டையிணைப்புகள் இதில் இருப்பதை காட்டியது. பென்சீனுக்கு ஒரேயொரு ஒற்றைமாற்றீட்டு வருதி இருப்பது எல்லா கரிமவணுக்களும் சமமானமானவை என்பதை காட்டுகிறது. இந்த கண்டறிதல்களின் அடிப்படையில் ஆகத்து கெக்குலே 1865இல் கீழ்க்காணும் கட்டமைப்பை முன்மொழிந்தார். இதில் ஆறு கரிமவணுக்களும் ஒரு வளையத்திலுள்ளன; வளையத்தில் ஒற்றைப்பிணைப்பும் இரட்டைப்பிணைப்பும் மாறிமாறி வருகின்றன. ஒவ்வொரு கரிமவணுவும் ஒரு ஐதரசவணு இணைந்துள்ளது.



கெக்குலேக்கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் 1,2-இருபுரோமப்பென்சீனுக்கு இரண்டு சாத்தியமான மாற்றியன்களை எதிர்பார்ப்போம். ஒரு மாற்றியனில் புரோமினணுக்கள் இரட்டைப்பிணைப்படைந்த கரிமங்களிலும் மற்றதில் ஒற்றைப்பிணைப்படைந்த கரிமங்களிலும் இணைந்திருக்கவேண்டும்.



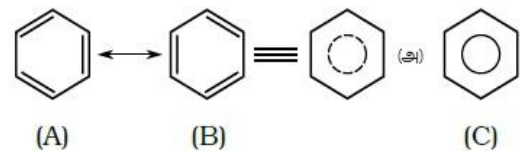
ஆனால், பென்சீன் ஒரேயொரு இகலிருமாற்றீட்டு விளைபொருளையே உண்டாக்குவதை காண்கிறோம். இதை விளக்க கெக்குலே பென்சீனிலுள்ள இரட்டைப்பிணைப்புகள் கீழ்க்கண்டவாறு அலைவுறுவதாக மொழிவுரைத்தார்.



எனினும், பென்சீனுக்கான கெக்குலேயின் கட்டமைப்பு அதன் வழக்கத்துக்குமாறான நிலைப்புமையையும் சேர்த்தல்வினையைவிட மாற்றீட்டுவினைகளுக்கு உள்ள முன்விருப்பத்தையும் விளக்கத்தவறுகிறது. இதை ஒத்தலைவால் விளக்கலாம்.

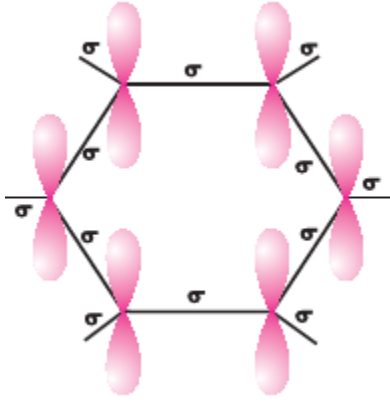
#### ஒத்தலைவும் பென்சீனின் நிலைப்புமையும்

பிணைவுமப்பிணைப்புக்கோட்பாடு பென்சீனில் அலைவுறும் இரட்டைப்பிணைப்புகள் என்ற கருத்துருவை ஒத்தலைவால் விளக்குகிறது. பென்சீன் பல ஒத்தலைவுக்கட்டமைப்புகளின் கலப்பினம். கெக்குலே வழங்கிய இரண்டும் முதன்மையாக பங்களிப்பவை. கலப்பினக்கட்டமைப்பை ஒரு வட்டத்தையோ புள்ளிக்கோடிட்ட வட்டத்தையோ (C)யில் காட்டியபடி செருகுவதன்மூலம் குறிக்கிறோம்.

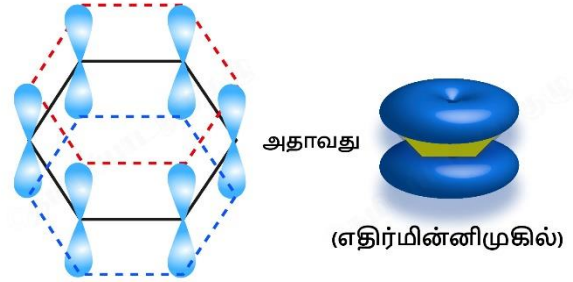
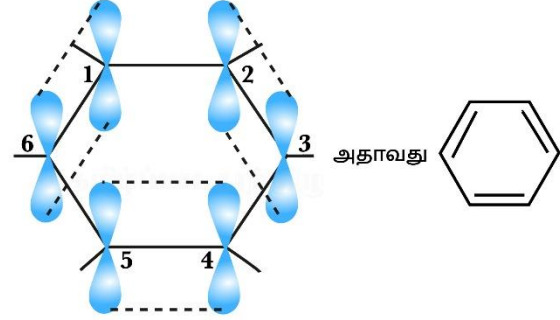
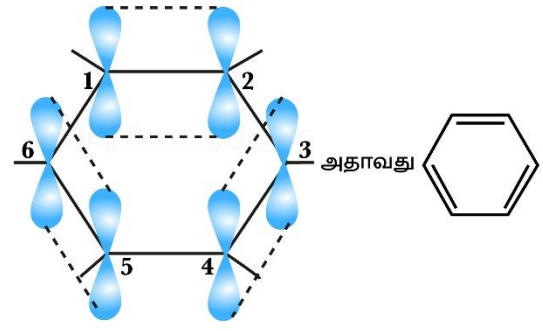


வட்டம் பென்சீன்வளையத்தின் ஆறு கரிமவணுக்களிடையில் பொதுவிடமான ஆறு

எதிர்மின்னிகளை குறிக்கிறது. பென்சீனின் ஆறு கரிமவணுக்களும்  $sp^2$  கலப்பினமானவை. ஒவ்வொரு கரிமவணுவின் இரண்டு  $sp^2$  கலப்பினப் பரிதிவங்களும் இரண்டு அண்டையக்கரிம வணுக்களின்  $sp^2$  கலப்பினப்பரிதிவங்களுடன் மேற்கவிந்து ஆறு  $C - C$  சகரப்பிணைப்புகளை உண்டாக்குகின்றன. இது தளத்தில் ஒரு அறுகோண வடிவத்தை தருகிறது. ஒவ்வொரு கரிமவணுவிலுமுள்ள எஞ்சிய  $sp^2$  கலப்பினப்பரிதிவமும் ஒரு ஐதரசவணுவின்  $1s$  பரிதிவத்துடன் மேற்கவிவதால் ஆறு  $C - H$  பிணைப்புகள் உண்டாகின்றன. இப்போது ஒவ்வொரு கரிமவணுவிலும் ஒரு கலப்பினமாகாத  $p$  பரிதிவம் வளையத்தின் தளத்துக்கு செங்குத்தாக கீழே காட்டியவாறு எஞ்சியுள்ளது.



ஆறு கரிமவணுக்களிலுமுள்ள கலப்பினமாகாத  $p$  பரிதிவங்கள் பக்கவாட்டு மேற்கவிவால் பகரப்பிணைப்புகளை ( $\pi$  பிணைப்புகளை) உண்டாக்கு மளவுக்கு அருகிலுள்ளன. இந்த ஆறு கரிமவணுக்களிலுள்ள  $p$  பரிதிவங்களின் மேற்கவிவால் மூன்று  $\pi$  பிணைப்புகள் உருவாக இரண்டு சாத்தியங்கள் உள்ளன. அவை (அ)  $C_1 - C_2, C_3 - C_4, C_5 - C_6$  என்பதும் (ஆ)  $C_2 - C_3, C_4 - C_5, C_6 - C_1$  என்பதும். இவற்றை கீழுள்ள படங்கள் காட்டுகின்றன.



படம் 13.7

படம் 13.7இல் காட்டிய முதல் இரண்டு கட்டமைப்புகளும் அருகிடப்பகரப்பிணைப்புள்ள இரண்டு கெக்குலேக்கட்டமைப்புகளுக்கு நிகரானவை. வளையத்தின் அடுத்தடுத்த கரிமங்களிடையான அணுக்கருவிடைத்தொலைவுகள் எல்லாமே சமமாயிருப்பதை ஊடுகதிர்விளிம்புவளைவால் அறிகிறோம். ஒரு கரிமவணுவின்  $p$  பரிதிவம் இரண்டு அண்டைக்கரிமவணுக்களின்  $p$  பரிதிவங்களுடன் மேற்கவிய சமவாய்ப்புகள் உள்ளன (படம் 13.7). அறுகோணவளையத்தின் மேலும் கீழுமாக இரண்டு வடைகள் போன்ற வடிவத்தில் எதிர்மின்னிமுகில்கள் இருப்பதாக நாம் மனங்காணலாம்.

ஆறு பகரவெதிர்மின்னிகளும் பொதுவிடமானவை. அவை படம் 13.7இன் மேற்பகுதியில் காட்டியபடி இரண்டு கரிமவணுக்களிடையில் கட்டுண்டிராமல், கீழ்ப்பகுதியில் காட்டியபடி ஆறு கரிமவணுக்கருக்களின் அருகிலும் தடையின்றி பாயலாம். இரண்டு கரிமவணுக்கருக்களிடையில் கட்டுண்ட அருகிட எதிர்மின்னிகளைவிட பொதுவிடமான எதிர்மின்னிமுகில்களை அணுக்கருக்கள் வலுவாக ஈர்க்கின்றன. இதனால் பென்சீனில் பொதுவிட  $\pi$  யெதிர்மின்னிகள் இருப்பது

கருதுகோளான வளையவாறமூவீனைவிட அதிக நிலைப்பாக்குகிறது.

ஊடுகதிர்விளிம்புவளைவின் தரவுகள் பென்சீன் ஒரு தளமூலக்கூறு என்பதை காட்டுகின்றன. படத்தின் மேற்பகுதியில் காட்டிய கட்டமைப்பு சரியாயிருந்தால் இரண்டுவிதமான பிணைப்பு நீளங்கள் இருக்கவேண்டும். ஆனால் ஊடுகதிர் தரவுகள் ஆறு C – C பிணைப்புநீளங்களும் சமம் (133 pm) என்று காட்டுகின்றன. இது கரிமக்கரிம ஒற்றைப்பிணைப்புக்கும் (154 pm) இரட்டைப்பிணைப்புக்கும் (133 pm) இடைப்பட்டது. தூய இரட்டைப்பிணைப்பு பென்சீனில் இல்லாதது இயல்பான நிலைமைகளில் அது சேர்த்தல் வினைகளில் ஈடுபடாததை விளக்குகிறது.

### 13.5.3 அரோமாட்டியம்

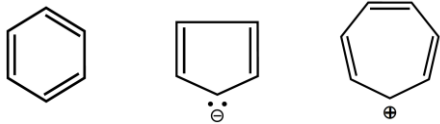
பென்சீன் அரோமாட்டியச்சேர்மங்களின் தாயாக கருதப்பட்டது. இப்போது பென்சீன்வளையம் இருந்தாலும் இல்லாவிட்டாலும் கீழ்க்கண்ட சிறப்பியல்புகளுள்ள எல்லா வளையவமைப்புகளிலும் அரோமாட்டியம் இருப்பதாக வரையறுக்கிறோம்.

(அ) தளத்தன்மை

(ஆ)  $\pi$ யெதிர்மின்னிகள் வளையத்தில் முற்றிலும் பொதுவிடமாதல்

(இ)  $(4n + 2)$   $\pi$ யெதிர்மின்னிகள் வளையத்தில் இருப்பது; இங்கு,  $n$  ஒரு எதிர்மமற்ற முழுவெண் ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ). இதை உக்கலின் விதி என்று அழைக்கிறோம்.

கீழ்க்காண்பவை அரோமாட்டியச்சேர்மங்களின் சில சான்றுகள்.

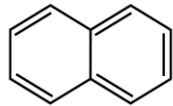


பென்சீன்

வளையவைந்தவீரீனைல் எதிர்மயனி

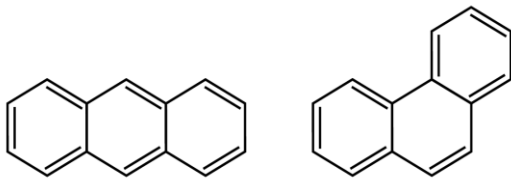
வளையவேழமூவீனைல் நேரயனி

$n = 1,$  6  $\pi$ யெதிர்மின்னிகள்



நாத்தலீன்

$n = 2,$  10  $\pi$ யெதிர்மின்னிகள்



அந்திரசீன்

பினாந்தரீன்

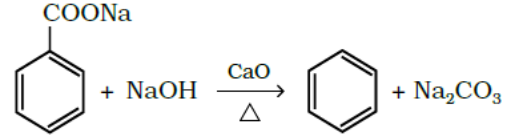
$n = 3,$  14  $\pi$ யெதிர்மின்னிகள்

### 13.5.4 பென்சீனின் தயாரிப்பு

பென்சீன் வணிகநோக்கில் நிலக்கரித்தாரி லிருந்து பிரிக்கப்படுகிறது. ஆனால் சோதனைக் கூடத்தில் கீழ்க்காணும் முறைகளில் தயாரிக்கலாம்.

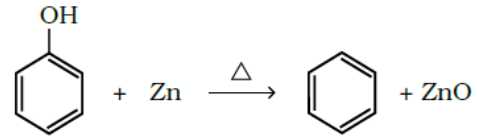
(அ) ஈத்தைனின் சுழற்பாலிமமாதல்: 13.4.4ஆம் பகுதியில் காண்க.

(ஆ) அரோமாட்டியவமில்லங்களின் கரிமாக்கு சிசநீக்கம்: பென்சாயிகவமில்லத்தின் சோடியவுப்பை சோடாச்சுண்ணாம்புடன் சூடாக்குவதால் பென்சீன் உண்டாகிறது.



(13.70)

(இ) பினாலை ஆக்குசிறக்கல்: பினாலின் ஆவியை சூடான துத்தநாகத்துசின்மீது செலுத்தும் போது அது பென்சீனுக்கு ஆக்குசிறக்கமடைகிறது.



(13.71)

### 13.5.5 பண்புகள்

#### இயற்பண்புகள்

அரோமாட்டிய ஐதரசக்கரிமங்கள் பொதுவாக முனையமற்றவை; பெரும்பாலும் சிறப்பியல்பான மணமுள்ளவை; நிறமற்ற நீர்மங்களாகவோ திண்மங்களாகவோ உள்ளன. கழிவறைகளிலும் துணிகளை பாதுகாக்கவும் பயன்படும் நாத்தலீனுருண்டைகளை நாம் அறிவோம். இதற்கு ஒருத்துவமான மணமும் பூச்சிவிலக்கும் தன்மையும் உள்ளன. அரோமாட்டிய ஐதரசக்கரிமங்கள் நீருடன் கரைவதில்லை; ஆனால் ஆர்கனியக்கரைப்பிகளில் எளிதில் கரைகின்றன. இவை புகையுள்ள சூடருடன் எரிகின்றன.

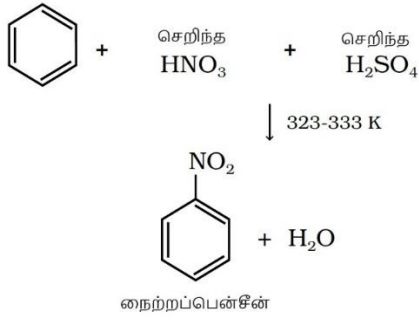
#### வேதிப்பண்புகள்

அரீன்களின் எதிர்மின்னிவிருப்ப மாற்றீட்டு வினைகள் அவற்றின் சிறப்பியல்பு. எனினும், சில தனித்துவ நிலைமைகளில் இவை சேர்த்தல்வினைகளிலும் ஆக்குசேற்றவினைகளிலும் ஈடுபடுகின்றன.

#### எதிர்மின்னிவிருப்ப மாற்றீட்டுவினைகள்

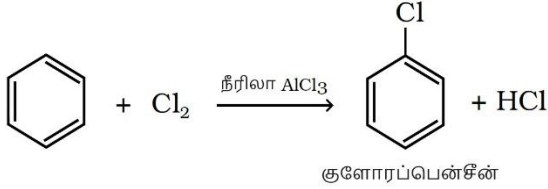
அரீன்களின் பொதுவான எதிர்மின்னிவிருப்ப மாற்றீட்டுவினைகள் நைற்றவேற்றம், உப்பாக்கியேற்றம், கந்தசவேற்றம், பிரீடல்கிராட்டின் ஆல்கைலேற்றம், குறையமிலேற்றம் ஆகியவை; இவற்றில் தாக்கும் வினையாக்கி ஒரு எதிர்மின்னிவிருப்பி.

(அ) நைற்றவேற்றம்: பென்சீனை செறிந்த நைற்றிகவமில்லமும் செறிந்த கந்தகவமில்லமும் சேர்ந்த கலவையுடன் (நைற்றவேற்றக்கலவை) சூடாக்கும்போது பென்சீன்வளையத்தில் ஒரு நைற்றத்தொகுதி புகுகிறது.



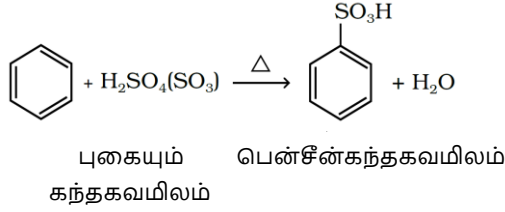
(13.72)

**(ஆ) உப்பாக்கேற்றம்:** அரீன்கள் நீரிலா  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{FeBr}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$  போன்ற நூயியமிலங்களின் முன்னிலையில் உப்பாக்கிகளுடன் வினையாகி உப்பாக்கவரீன்களை தருகின்றன.



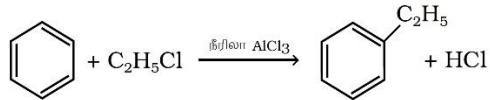
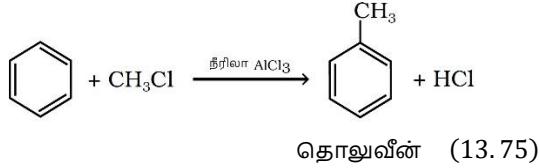
(13.73)

**(இ) கந்தசவேற்றம்:** வளையத்திலுள்ள ஒரு ஐதரசவணுவை கந்தசவமிலத்தொகுதியால் மாற்றிடுவதை கந்தசவேற்றம் என்கிறோம். இதை பென்சீனை புகையும் கந்தகவமிலத்துடன் சூடாக்குவதன்மூலம் நிகழ்த்தலாம்.



(13.74)

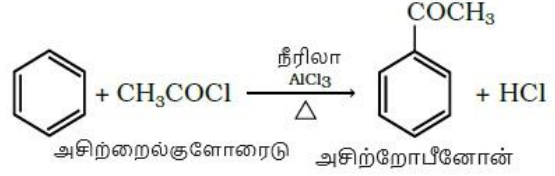
**(ஈ) பிரீடல்கிராட்டின் ஆல்கைலேற்றம்:** பென்சீனை நீரிலா அலுமினியக்குளோரைட்டின் முன்னிலையில் ஆல்கைல்குளோரைட்டுடன் சேர்க்கும்போது ஆல்கைல்பென்சீன் உருவாகிறது.



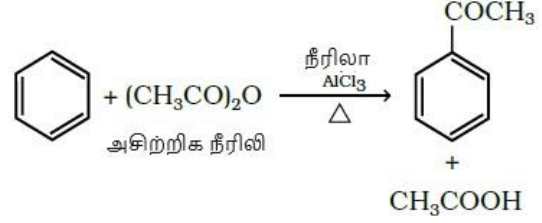
ஈத்தைல்பென்சீன் (13.76)

பென்சீனை 1-குளோரப்பிரோப்பேனுடன் சேர்க்கும்போது நே-பிரோப்பைல்பென்சீன் கிடைக்காமல் மா-பிரோப்பைல்பென்சீன் கிடைப்பது ஏன்?

**(உ) பிரீடல்கிராட்டின் குறையமிலேற்றம்:** பென்சீன் குறையமிலவுப்பாக்கைகளுடனும் அமிலநீரிலிகளுடனும் நூயியமிலங்களின் ( $\text{AlCl}_3$ ) முன்னிலையில் வினையாகும்போது குறையமிலப் பென்சீன் உண்டாகிறது.

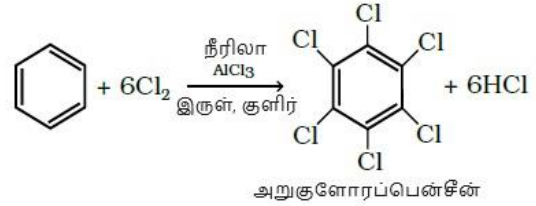


(13.77)



(13.78)

மிகுதியான எதிர்மின்னிவிருப்ப வினையாக்கியை பயன்படுத்தினால் அதிகப்படியான மாற்றீட்டு வினைகள் நடைபெற்று பென்சீன்வளையத்தின் எல்லா ஐதரசவணுக்களையும் எதிர்மின்னிவிருப்பி அடுத்தடுத்து மாற்றிடலாம். சான்றாக, பென்சீனை மிகுதியான குளோரினுடன் நீரிலா  $\text{AlCl}_3$  உடன் சேர்க்கும்போது அறுகுளோரப்பென்சீனாக ( $\text{C}_6\text{Cl}_6$ ) குளோரினேற்றமடையலாம்.



(13.79)

**எதிர்மின்னிவிருப்ப மாற்றீட்டுவினையின் இயங்குமுறை**

பரிசோதனைச்சான்றுகளின்படி, 'மா' என்று நாம் குறிக்கும் வேதிவினைகள் (எ - எதிர்மின்னிவிருப்பி, மா = மாற்றீட்டு) கீழ்க்கண்ட மூன்று படிகளில் நடைபெறுகின்றன.

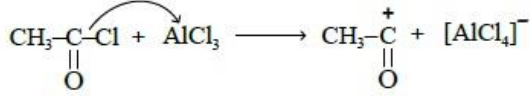
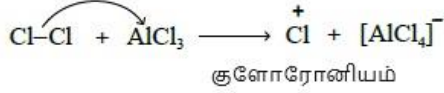
(அ) எதிர்மின்னிவிருப்பி தோன்றல்

(ஆ) கரிமநேரயனி இடைப்பொருளாக உண்டாதல்

(இ) கரிமநேரயனியிடைப்பொருளிலிருந்து நேர்மின்னியை நீக்கல்

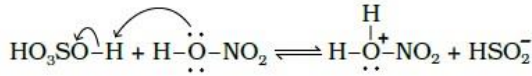
**(அ) எதிர்மின்னிவிருப்பி (எ<sup>+</sup>) உருவாதல்:** பென்சீனின் குளோரினேற்றம், ஆல்கைலேற்றம், குறையமிலேற்றம் ஆகியவற்றின்போது நூயியமிலமான நீரிலா  $\text{AlCl}_3$  தாக்கும் வினையாக்கியுடன் சேர்ந்து முறையே  $\text{Cl}^+$  (குளோரோனியவயனி),  $\text{R}^+$ ,

$RC^{\oplus}O$  (குறையமிலநேரயனி) போன்ற எதிர்மின்னிவிரும்பிகளை உருவாக்க உதவுகிறது.

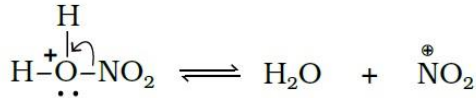


நெற்றவேற்றத்தின் வேற்றுவத்தில், கந்தக வமிலத்திலிருந்து ஒரு நேர்மின்னி நெற்றிக வமிலத்துக்கு கீழ்க்கண்டவாறு மாற்றலாவதால் எதிர்மின்னிவிரும்பியான நெற்றோனியவயனி ( $NO_2^+$ ) உண்டாகிறது.

படி 1:



படி 2:



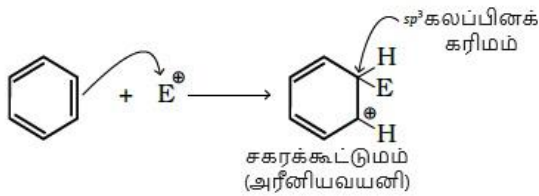
நேர்மின்னியேற்ற நெற்றிகவமிலம்

நெற்றோனியவயனி

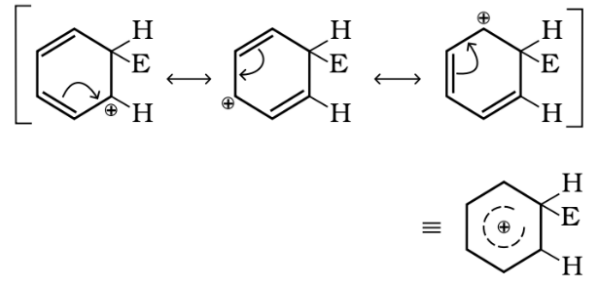
நெற்றோனியவயனியை உண்டாக்கும் நிகழ்முறையில் கந்தகவமிலம் அமிலமாகவும் நெற்றிகவமிலம் காரமாகவும் செயலாற்றுவதை ஆர்வத்துடன் நோக்குகிறோம். இதனால் இது ஒரு எளிய அமிலக்காரச்சமநிலை.

(ஆ) கரிமநேரயனி (அர்னியவயனி)

**உருவாதல்:** எதிர்மின்னிவிரும்பியின் தாக்கத்தால் ஒரு சகரக்கூட்டுமம் (சக்கூட்டுமம்), அதாவது ஒரு  $sp^2$  கலப்பினக்கரிமவணுவுள்ள அர்னியவயனி, உருவாகிறது.

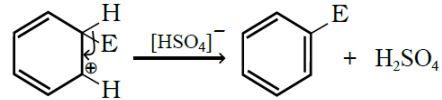
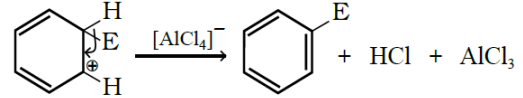


இந்த அர்னியவயனி ஒத்தலைவால் நிலைப்படைகிறது.



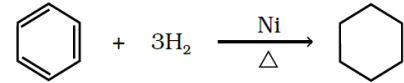
சகரக்கூட்டுமத்தில் (அர்னியவயனியில்) எதிர்மின்னிகள் பொதுவிடமாதல்  $sp^3$  கலப்பினக்கரிமத்தில் நின்றுவிடுவதால் அது அரோமாட்டியத் தன்மையை இழக்கிறது.

(இ) நேர்மின்னியை நீக்கல்: அரோமாட்டியத் தன்மையை மீட்பெற சகரக்கூட்டுமம்  $AlCl_4^-$  (உட்பாக்கியேற்றம், ஆல்கைலேற்றம், குறையமிலேற்றம் ஆகிய வேற்றுவங்களில்)  $HSO_4^-$  (நெற்றவேற்ற வேற்றுவத்தில்) தாக்கும்போது  $sp^3$  கலப்பினக்கரிமத்திலிருந்து ஒரு ஐதரசனை விடுவிக்கிறது.



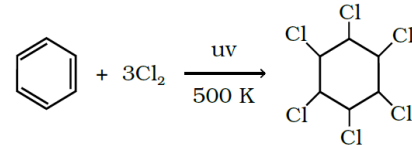
**சேர்த்தல்வினைகள்**

கடுமையான நிலைமைகளில், அதாவது உயர் வெப்பநிலைகளோ உயரழுத்தமோ இருண்டுமோ இருக்கும்போது, நிக்கல்வினையூக்கியால் பென்சீன் வளையவாறவேனாக ஐதரசனேற்றமடைகிறது.



வளையவாறவேன் (13.80)

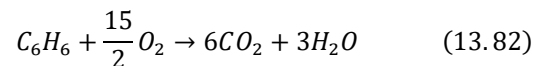
புறலுதாவெளிச்சத்தின்கீழ் குளோரினின் மூன்று மூலக்கூறுகள் பென்சீனுடன் சேர்த்தலுக்குப்பட்டு பென்சீனறுகுளோரைட்டை உருவாக்குகிறது. இதை காம்மாறவேன் என்று அழைக்கிறோம்.



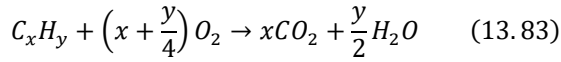
பென்சீனறுகுளோரைடு (பெவகு) (13.81)

**எரிதல்**

வளியில் சூடாக்கும்போது பென்சீன் புகைச்சுடருடன் எரிந்து  $CO_2$ ,  $H_2O$  ஆகியவற்றை விளைவிக்கிறது.



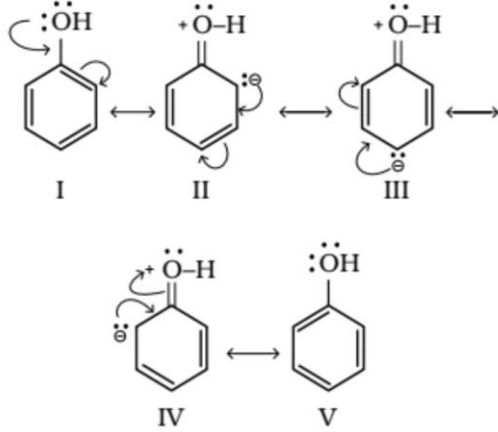
பொதுவாக எந்த ஐதரசக்கரிமமும் எரிவதற்கான வேதிச்சமன்பாடு



### 13.5.6 ஒற்றைமாற்றீட்டுப்பென்சீனில் வினைத்தொகுதியின் திசையுறுத்துமை

ஒற்றைமாற்றீட்டுப்பென்சீன் மேலும் மாற்றீட்டுக்குள்ளாகும்போது சாத்தியமான மூன்று இருமாற்றீட்டுப்பென்சீன்களும் சமமான அளவில் உண்டாவதில்லை. இரண்டு வகையான நடத்தைகளை காண்கிறோம். இகலகல விளைபொருள்களோ உகல விளைபொருளோ முதன்மைப்பொருளாக விளைகின்றன. இந்த விளைவு புதிதாக வரும் மாற்றீடுவியைப்பொறுத்து இல்லாமல் ஏற்கெனவே இருக்கும் மாற்றீடுவியைப் பொறுத்தது என்பதையும் கண்டறிந்திருக்கிறோம். இதை மாற்றீடுவிகளின் திசையுறுத்தல் என்கிறோம்.

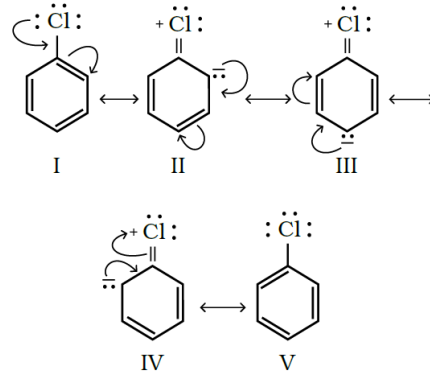
**இகலகலத்திசையுறுத்திகள்:** வருதொகுதியை இகலிடநிலைக்கும் அகலிடநிலைக்கும் திசையுறுத்தும் தொகுதிகள் இகலகலத்திசையுறுத்திகள். சான்றாக, பினாலிகத்தொகுதியின் ( $-OH$ ) திசையுறுத்தத்தை கருதுவோம். பினால் கீழ்க்கண்ட ஒத்தலைவுக்கட்டமைப்புகளின் கலப்பினம்.



மேற்காணும் ஒத்தலைவுக்கட்டமைப்புகளிலிருந்து அகலிடநிலையிலும் (அ-) இகலிடநிலையிலும் (இ-) எதிர்மின்னியடர்வு அதிகமாயிருப்பது தெளிவாகிறது. எனவே, பெரும்பாலும் இந்த இடங்களிலே மாற்றீடு நடைபெறுகிறது. இங்கு  $-OH$  தொகுதியின் எதிர்மத்தூண்டல்விளைவு செயலாற்றுவதை நினைவுகொள்ளவேண்டும்; இந்த விளைவு இகலகலிடநிலைகளில் எதிர்மின்னியடர்வை சற்றே குறையச்செய்கிறது. இருப்பினும், நிகர எதிர்மின்னியடர்வு இந்த இடநிலைகளில் அதிகரிக்கிறது. எனவே,  $-OH$  தொகுதி பென்சீன் வளையத்தின் இந்த இடங்களை எதிர்மின்னிவிரும்பிகளின் தாக்குதலுக்காக செயலாட்டுகிறது. செயலாட்டத்தொகுதிகளின் மற்ற சான்றுகள்  $-NH_2$ ,  $-NHR$ ,  $-NHCOCH_3$ ,  $-OCH_3$ ,  $-CH_3$ ,  $-C_2H_5$ , இன்ன பிற.

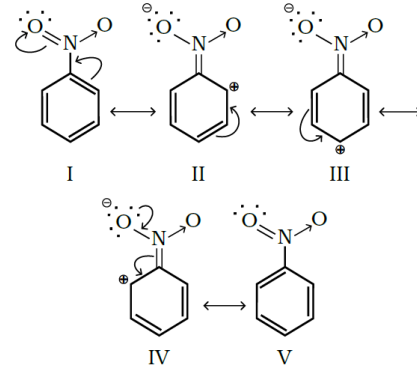
அரைலுப்பாக்கிகளின் வேற்றுவுத்தில் உப்பாக்கிகள் மிதமாக செயலிறக்குபவை. இவற்றின் வலுவான எதிர்மத்தூண்டல்விளைவால் நிகர எதிர்மின்னியடர்வு குறைகிறது. இதனால் மேலும் மாற்றீடல் கடினமாகிறது. எனினும், ஒத்தலைவால் உகலிடநிலையைவிட இகலகலிட

நிலைகளில் எதிர்மின்னியடர்வு அதிகமாயிருப்பதால் இவையும் இகலகலத்திசையுறுத்திகளே. குளோரப்பென்சீனின் ஒத்தலைவுக்கட்டமைப்புகள் கீழ்க்காணுமாறு.



**உகலத்திசையுறுத்திகள்:** வரும் மாற்றீடுவியை உகலிடநிலைக்கு திசையுறுத்தும் தொகுதிகள் உகலத்திசையுறுத்திகள். சில சான்றுகள்:  $-NO_2$ ,  $-CN$ ,  $-CHO$ ,  $-COR$ ,  $-COOH$ ,  $-COOR$ ,  $-SO_3H$ , இன்ன பிற.

நெற்றத்தொகுதியை சான்றாக எடுப்போம். இது வலுவான எதிர்மத்தூண்டல்விளைவால் பென்சீன் வளையத்தில் எதிர்மின்னியடர்வை குறைக்கிறது. நெற்றப்பென்சீன் கீழ்க்கண்ட கட்டமைப்புகளின் ஒத்தலைவுக்கலப்பினம்:

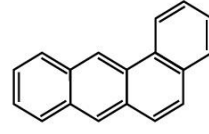


இங்கு, பென்சீன்வளையத்தில் நிகர எதிர்மின்னியடர்வு குறைந்து அடுத்த மாற்றீடு கடினமாகிறது. எனவே இந்த தொகுதிகள் செயலிறக்கத்தொகுதிகள். இகலகலிடநிலைகளின் எதிர்மின்னியடர்வு உகலிடநிலையைவிட குறைந்தது; எனவே, ஒப்பளவில் எதிர்மின்னியடர்வு அதிகமாகவுள்ள உகலிடநிலையில் எதிர்மின்னிவிருப்பத்தாக்கல் நிகழ்ந்து உகலமாற்றீடல் விளைகிறது.

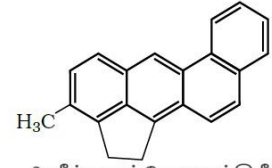
### 13.6 புற்றாக்குமையும் நச்சுமையும்

பென்சீனும் பல பென்சீன்வளையங்கள் ஒன்றிழைந்த பலவளைய ஐதரசக்கரிமங்களும் நச்சுமமானவை; இவற்றுக்கு புற்றாக்குமையும் (புற்றுநோயை உண்டாக்கும் பண்பு) இருப்பதாக கருதப்படுகிறது. இந்த பலவளையவரோமாட்டிய வைதரசக்கரிமங்கள் (பவவை) புகையிலை, நிலக்கரி, கன்னெய் போன்ற ஆர்கனியப் பொருள்களின் முழுமையற்ற எரிதலால் உண்டாகின்றன. இவை மனிதவுடலில் புகுந்து

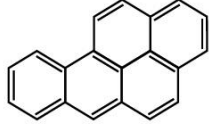
பல்வேறு உயிரியவேதிவினைகளில் ஈடுபட்டு இறுதியில் அனடிக்கு சேதமுண்டாக்கி புற்றுநோயை உண்டாக்குகின்றன. சில புற்றாக்க ஐதரசக் கரிமங்களை கீழே தருகிறோம்.



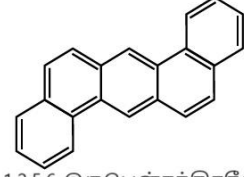
1,2-பென்சந்திரசீன்



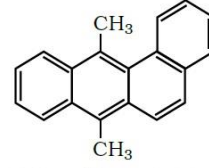
3-மீத்தைல்கோலாந்திரீன்



1,2-பென்சப்பைரீன்



1,2,5,6-இருபென்சந்திரசீன்



9,10-இருமீத்தைல்-1,2-பென்சந்திரசீன்

### சுருக்கவுரை

**ஐதரசக்கரிமங்கள்** கரிமமும் ஐதரசனும் மட்டுமுள்ள சேர்மங்கள். இவை பெரும்பாலும் பெரும் ஆற்றல்மூலங்களான நிலக்கரியிலிருந்தும் கன்னெய்யிலிருந்தும் கிடைக்கின்றன. கன்னெய்வேதிப்பொருள்கள் வணிகமுக்கியமான எண்ணற்கரிய பொருள்களின் உற்பத்தியில் பயன்படும் தொடக்கப்பொருள்கள். வீட்டுப்பயனுக்கும் தானுந்துத்தொழிலகத்துக்கும் தேவையான ஆற்றன்மூலங்களாக பயன்படும் நீர்மமாக்கிய கன்னெய்வளிமமும் (நீகவ), அமுக்கிய இயற்கைவளிமமும் (அவிவ) கன்னெய்யிலிருந்து கிடைக்கின்றன. ஐதரசக்கரிமங்களை அவற்றின் கட்டமைப்புகளால் திறந்ததொடுப்பத்தெவிட்டியவை (ஆல்கேன்கள்), தெவிட்டாதவை (ஆல்கீன்களும் ஆல்கைன்களும்), சுழலவை (அலிவளையவை), அரோமாட்டியவை என்று பாகுபடுத்துகிறோம்.


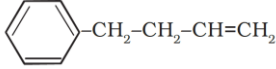
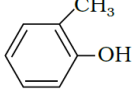
ஆல்கேன்களின் முக்கியமான வேதிவினைகள் தனியுறுப்புமாற்றீடு, எரிதல், ஆக்குசேற்றம், அரோமாட்டியமாதல் ஆகியவை. ஆல்கீன்களும் ஆல்கைன்களும் சேர்த்தல்வினைகளில் ஈடுபடுகின்றன; இவை பெரும்பாலும் எதிர்மின்னிவிருப்பச்சேர்த்தல்கள். அரோமாட்டிய ஐதரசக்கரிமங்களில் தெவிட்டாமை இருப்பினும், இவை பெரும்பாலும் எதிர்மின்னிவிருப்பமாற்றீடுகளுக்கே உட்படுகின்றன. இவை தனித்துவ நிலவரங்களிலே சேர்த்தல்வினைகளுக்கு உட்படுகின்றன.

ஆல்கேன்களில் C – Cசுரப்பிணைப்புகள் தங்கள் அச்சைப்பற்றி சுழல்வதால் வெளிவடிவமாற்றியம் ஏற்படுகிறது. ஈத்தேனின் தடுமாற்ற வெளிவடிவத்தில் ஐதரசவணுக்கள் மீத்தொலைவுகளில் இருப்பதால் இது இடைமறைவு வெளிவடிவத்தைவிட அதிக நிலைப்பானது. ஆல்கீனில் இரட்டைப்பிணைப்பு அச்சில் திரும்பாததால் வடிவியமாற்றியம் (பக்கமாற்றியம்) உள்ளது

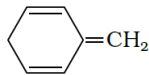
பென்சீனுக்கும் பென்சீனையை சேர்மங்களுக்கும் அரோமாட்டியப்பண்பு உள்ளது. அரோமாட்டியம் என்பது  $(4n + 2)$  ஈயெதிர்மின்னிவிதியான உக்கலின் விதியை நிறைவேற்றும் எதிர்மின்னிக்கட்டமைப்புள்ள சேர்மங்களுக்கு இருக்கும் பண்பு. பென்சீன்வளையத்தில் இணைந்துள்ள மாற்றீடுவிகளின் தன்மை பென்சீன்வளையத்தை அடுத்த எதிர்மின்னிவிருப்ப மாற்றீட்டுக்காக செயலேற்றவோ செயலிறக்கவோ செய்கிறது; வரும் மாற்றீடுவிகளை திசையுறுத்துகிறது. ஒன்றிழைந்த பென்சீன்வளையங்களுள்ள பலவளைய அரோமாட்டிய ஐதரசக்கரிமங்கள் நச்சுமையும் புற்றாக்குமையுமை உள்ளவை.

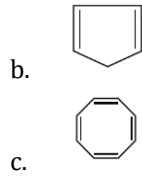
### பயிற்சிகள்

- 13.1. மீத்தேனின் குளோரினேற்றத்தின்போது ஈத்தேன் உருவாவதை எவ்வாறு விளக்கலாம்?
- 13.2. கீழ்க்காணும் சேர்மங்களின் தூபவப்பெயர்களை எழுதுக.

- a.  $CH_3CH = C(CH_3)_2$   
b.  $CH_2 = CH - C \equiv C - CH_3$   
c.   
d.   
e.   
f.  $CH_3(CH_2)_4 \underset{\substack{| \\ CH_2-CH(CH_3)_2}}{CH(CH_2)_3CH_3}$   
g.  $CH_3-CH=CH-CH_2-CH=CH-\underset{\substack{| \\ C_2H_5}}{CH}-CH_2-CH=CH_2$

- 13.3. கீழ்க்காணும் சேர்மங்களுக்கு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையான இரட்டைப் பிணைப்புகளோ மும்மப்பிணைப்புகளோ உள்ள எல்லா மாற்றியன்களின் கட்டமைப்புவாய்ப்பாடுகளையும் தூபவப்பெயர்களையும் எழுதுக.
- a.  $C_4H_8$  (ஒரு இரட்டைப்பிணைப்பு)  
b.  $C_5H_8$  (ஒரு மும்மப்பிணைப்பு)
- 13.4. கீழ்க்காணும் சேர்மங்களின் ஓசோனாற்பகுப்பில் உண்டாகும் விளைபொருள்களின் தூபவப்பெயர்களை எழுதுக.
- a. ஐந்த-2-ஈன்  
b. 3,4-இருமீத்தைலேழ-3-ஈன்  
c. 2-மீத்தைலநான்க-1-ஈன்  
d. 1-பினைலநான்க-1-ஈன்
- 13.5. A என்ற ஆல்கேன் ஓசோனாற்பகுப்பில் ஈத்தனலும் ஐந்தேன்-3-ஓனும் அடங்கிய கலவையை தருகிறது. Aயின் கட்டமைப்பையும் தூபவப்பெயரையும் எழுதுக.
- 13.6. A என்ற ஆல்கேனில் மூன்று C - C, எட்டு C - H சப்பிணைப்புகளும் ஒரு C - C ஈப்பிணைப்பும் இருக்கின்றன. ஓசோனாற்பகுப்பில் Aயின் ஒரு மோல் 44 u மோலிரநிறையுள்ள ஒரு ஆலுடிகைடன் இரண்டு மோல்களை தருகிறது. Aயின் தூபவப்பெயரை எழுதுக.
- 13.7. புரோப்பேனலும் ஐந்தேன்-3-ஓனும் ஒரு ஆல்கீனின் ஓசோனாற்பகுப்பின் விளைபொருள்கள். இந்த ஆல்கீனின் கட்டமைப்புவாய்ப்பாடு என்ன?
- 13.8. கீழ்க்காணும் ஐதரசக்கரிமங்களின் எரிதலுக்கு வேதிச்சமன்பாடுகளை எழுதுக.
- a. நான்கவேன்  
b. ஐந்தவீன்  
c. ஆறவைன்  
d. தொலுவீன்
- 13.9. ஆற-2-ஈனின் ஒபமாபக்கட்டமைப்புகளை வரைக. எந்த மாற்றியனுக்கு உயர்கொதிநிலை இருக்கும்? ஏன்?
- 13.10. பென்சீனில் மூன்று இரட்டைப்பிணைப்புகள் இருந்தும் அதற்கு ஏன் வழக்கத்துக்குமீறிய நிலைப்புமை இருக்கிறது?
- 13.11. எந்த அமைப்பும் அரோமாட்டியமாக இருப்பற்கு தேவையான வரைக்கட்டுகள் யாவை?
- 13.12. கீழ்க்காணும் அமைப்புகள் ஏன் அரோமாட்டியமாக இல்லை என்பதை விளக்குக.





- 13.13. பென்சீனை கீழ்க்காண்பவற்றுக்கு எவ்வாறு மாற்றலாம்?
- அ-நைற்றப்புரோமப்பென்சீன்
  - உ-நைற்றக்குளோரப்பென்சீன்
  - உ-நைற்றத்தொலுவீன்
  - அசுற்றோபீனோன்
- 13.14.  $H_3C - CH_2 - C(CH_3)_2 - CH_2 - CH(CH_3)_2$  என்ற ஆல்கேனில்  $1^\circ, 2^\circ, 3^\circ$  கரிமங்களை இனங்காண்க. ஒவ்வொன்றுடனும் இணைந்த  $H$  அணுக்களின் எண்ணிக்கையை தருக.
- 13.15. ஆல்கேனின் தொடுப்பம் கிளைப்பது அதன் கொதிநிலையில் என்ன விளைவை ஏற்படுத்துகிறது?
- 13.16. புரோப்பீனுடன்  $HBr$  சேர்த்தலாகும்போது 2-புரோமப்புரோப்பேனை தருகிறது. ஆனால் பென்சாயிலதியாக்குசைட்டின் முன்னிலையில் இந்த வினை 1-புரோமப்புரோப்பேனை தருகிறது. விளக்கி இயங்குமுறையை தருக.
- 13.17. 1,2-இருமீத்தைல்பென்சீன் (இ-சைலீன்) ஓசோனாற்பகுப்பாவதன் விளைபொருள்களை எழுதுக. பென்சீனின் கெக்குலேக்கட்டமைப்புக்கு இது எவ்வாறு சான்றளிக்கிறது?
- 13.18. பென்சீன், நே-ஆறவேன், ஈத்தைன் ஆகியவற்றை அமிலத்தன்மை குறையுமாறு முறைமையிடுக. இந்த நடத்தைக்கு காரணங்கூறுக.
- 13.19. பென்சீன் எதிரமின்னிவிருப்ப மாற்றீட்டு வினைகளில் ஈடுபடுவது எளிதாகவும் அணுக்கருவிருப்ப மாற்றீட்டு வினைகளில் ஈடுபடுவது கடினமாகவும் இருப்பது ஏன்?
- 13.20. கீழ்க்கண்ட சேர்மங்களை பென்சீனாக எவ்வாறு மாற்றலாம்?
- ஈத்தைன்
  - ஈத்தீன்
  - ஆறவேன்
- 13.21. ஐதரசனேற்றமடையும்போது 2-மீத்தைலநான்கவேனை தரும் எல்லா ஆல்கீன்களின் கட்டமைப்புகளையும் எழுதுக.
- 13.22. கீழ்க்கண்ட சேர்மங்களை ஒரு எதிரமின்னிவிரும்பி( $E^+$ )யுடன் ஒப்பளவ வினைமையின் இறங்குமுறைமையில் அடுக்குக.
- குளோரப்பென்சீன், 2,4-இருநைற்றக்குளோரப்பென்சீன், அ-நைற்றக்குளோரப்பென்சீன்
  - தொலுவீன், அ- $H_3C - C_6H_4 - NO_2$ , அ- $O_2N - C_6H_4 - NO_2$ .
- 13.23. பென்சீன், உ-இருநைற்றப்பென்சீன், தொலுவீன் ஆகியவற்றுள் எது மீயெளிதில் நைற்றவேற்றத்துக்கு உட்படும்? ஏன்?
- 13.24. நீரிலா அலுமினியக்குளோரைட்டைத்தவிர, பென்சீனின் ஈத்தைலேற்றத்தில் பயன்படும் நூயியமிலத்தின் பெயரை மொழிவுரைக்க.
- 13.25. ஒற்றைப்படைக்கரிமவணுக்களுள்ள ஆல்கேன்களை தயாரிக்க உருட்டசின் வினை ஏன் விரும்பத்தகாதது? ஒரு சான்றால் விளக்குக.