அலகு 13

ஹைட்ரோகார்பன்கள்

KKD1I5

சார்லஸ் அடால்ஃப் உர்ட்ஸ்: இவர் பிரஞ்சு கரிமவேதியியல் அறிஞர். பாஸ்போரைல் குளோரைடினைக் கண்டறிந்தவர். ஆல்கைல் ஹாலைடுகள், உலோக சோடியத்துடன் வினைபட்டு உயர் ஆல்கேன்களைத் தரும் என்பதைக் கண்டறிந்தார். பிற்காலத்தில், இவ்வினையானது உர்ட்ஸ் வினை என்று பெயரிடப்பட்டது. எத்தில் அமீன், கிளைக்கால் மற்றும் ஆல்டால் குறுக்க வினைகளையும் இவர் கண்டறிந்துள்ளார்.

கற்றலின் நோக்கங்கள்:

இப்பாடப்பகுதியைக் கற்றறிந்த பின்னர் மாணவர்கள்,

- கார்பன் அணுக்களுக்கிடையே உள்ள பிணைப்பின் தன்மையைக் கொண்டு ஹைட்ரோ கார்பன்களை வகைப்படுத்துதல்.
- ஹைட்ரோகார்பன்களுக்கு, IUPAC முறையினை பின் பற்றிப் பெயரிடுதல்.
- ஹைட்ரோகார்பன்களை தயாரிக்கும் பல்வேறு முறைகளை விளக்குதல்.
- தனி உறுப்புகள், சங்கிலி தொடர் வினையின் துவக்கநிலை, வினைத் தொடர்தல் நிலை மற்றும் முடிவுநிலை போன்ற கரிமவேதியியலில் இடம்பெறும் சொற்றொடர்களுக்கு பொருள் விளக்கமளித்து விளக்குதல்.
- ஹாலஜனேற்றம், எரித்தல், பிளத்தல் போன்ற வினைகளின் மூலம் ஆல்கேன்களின் வேதியியலை விளக்குதல்.
- மார்கோனிகாஃப் விதி மற்றும் பெர்ராக்சைடு விளைவுகளைப் பயன்படுத்தி, சீர்மையற்ற ஆல்கீன்களின் சேர்க்கை வினை விளைபொருட்களைக் கண்டறிதல்.
- ஆல்கைன்களின் அமில ஹைட்ரஜனை அறிந்துணர்த்துதல்.
- பென்சீனின் அமைப்பை அறிந்து கொள்ளுதல், அதன் அரோமேட்டிக் தன்மை மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைகளின் வினை வழிமுறைகளை விளக்குதல்.
- ஒற்றை பதிலீட்டு பென்சீனில் உள்ள பதிலீட்டு தொகுதிகளின் ஆற்றுப்படுத்தும் பண்பினை கணித்தல்.
- அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களின் நச்சுத்தன்மை மற்றும் புற்றுநோய் காரணியாக செயல்படும் தன்மையை அறிந்து கொள்ளுதல் ஆகிய திறன்களை பெறுகின்றனர்.

Unit 13 - jagan.indd 194 4/14/2020 2:28:18 PM

அறிமுகம்:

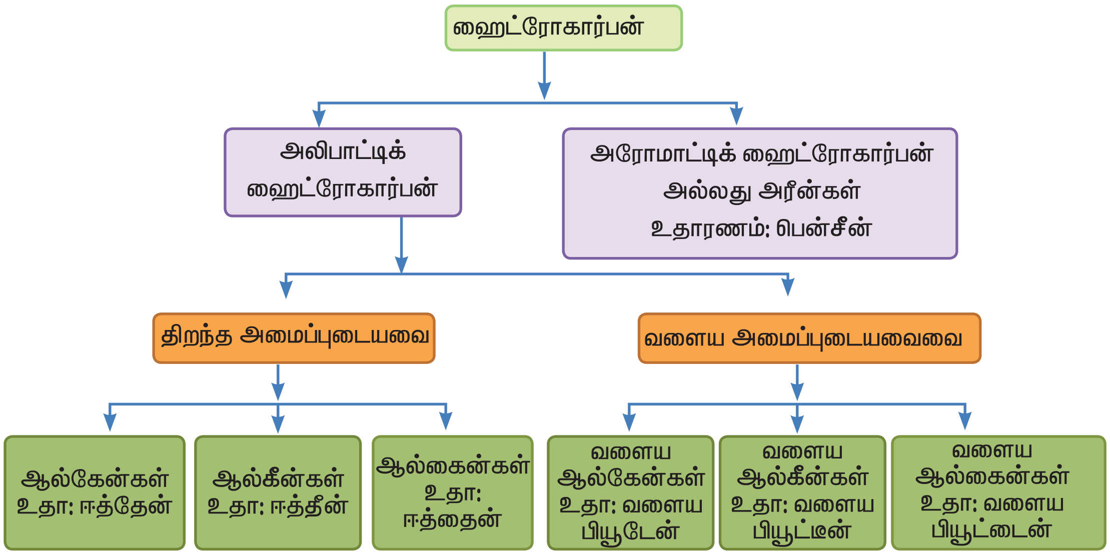
ஹைட்ரோ கார்பன்கள் என்பன கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜனை மட்டுமே கொண்டுள்ள கரிமச் சேர்மங்களாகும். இவை இயற்கையில் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன. பல ஹைட்ரோ கார்பன்கள் அடங்கிய ஒரு சிக்கலான கலவையே கச்சா எண்ணெயாகும்.மாம்பழமானது சைக்ளோ ஹெக்சேன் என்ற வளைய ஹைட்ரோ கார்பனைக் கொண்டுள்ளது.கரப்பான் பூச்சிகள் தனது எதிர் பாலினத்தைக் கவர அன்டெக்கேன் எனப்படும் ஹைட்ரோ கார்பனைச் சுரக்கிறது. எரிபொருளாக பயன்படுவது ஹைட்ரோ கார்பன்களின் மிக முக்கியமான பயனாகும். உதாரணமாக, திரவமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலிய எரிவாயுவானது (LPG), திரவமாக்கப்பட்ட புரப்பேன் மற்றும் பியூட்டேன் ஆகியனவற்றின் கலவையாகும். மேலும் ஹைட்ரோகார்பன்கள் கரைப்பான்களாகவும், மேலும் தொழிற்சாலைகளில் பல்வேறு செயல்பாடுகளிலும் பயன்படுகின்றன. அலிபாட்டிக் மற்றும் அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோ கார்பன்களின் வகைகள், தயாரிப்பு, பண்புகள் மற்றும் பயன்களை குறித்து இப்பாடப்பகுதியில் கற்றறிவோம்.

13.1 ஆல்கேன்களை வகைப்படுத்துதல்:

கார்பன் அணுக்களுக்கிடையே உள்ள பிணைப்பின் தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு, ஹைட்ரோகார்பன்கள் இரண்டு முக்கிய வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவையாவன அலிபாட்டிக் மற்றும் அரோமேட்டிக் ஆகியனவாகும். அலிபாட்டிக் என்ற சொற்கூறு 'aleiphar' என்ற கொழுப்பு என்ற பொருளைத் தரும் கிரேக்க வார்த்தையிலிருந்து வருவிக்கப்பட்டுள்ளது. எண்ணெய் மற்றும் கொழுப்புகள், அலிபாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்களின் முக்கிய மூலங்களாகும். அரோமா என்ற வார்த்தைக்கு மணமுடையது எனப் பொருள். நறுமணமுடைய தாவரச் சாற்றினை வேதிமுறைகளுக்கு உட்படுத்தி அரோமாட்டிக் சேர்மங்கள் பெறப்படுகின்றன.

அலிபாட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள் மூன்று முக்கிய வகைகளைக் உள்ளடக்கியுள்ளது. அவையாவன, ஆல்கேன்கள், ஆல்கீன்கள் மற்றும் ஆல்கைன்கள் ஆகும். நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பனான ஆல்கேன்களில், கார்பன் அணுக்களுக்கிடையே உள்ள பிணைப்புகள் அனைத்தும் ஒற்றை பிணைப்புகளாகவும் ஆல்கீன்களில், குறைந்தது ஒரு இரட்டை பிணைப்பும், ஆல்கைன்களில் குறைந்தது ஒரு முப்பிணைப்பும் காணப்படுகிறது. உள்ளடங்கிய கார்பன் – கார்பன் பன்மை பிணைப்பினைப் பெற்றுள்ள ஹைட்ரோகார்பன்கள், நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பன்கள் எனப்படுகின்றன.

அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள் என்பன பென்சீன் வளையம் அல்லது அதன் பெறுதிகளைப் பெற்றிருக்கக் கூடிய வளையச் சேர்மங்களாகும்.



படம் 13.1. ஹைட்ரோகார்பன்களின் வகைகள்

Unit 13 - jagan.indd 195 4/14/2020 2:28:18 PM

13.2. ஆல்கேன்கள்:

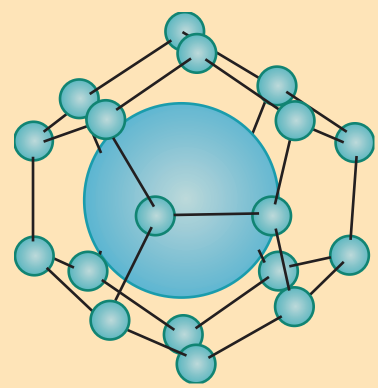
நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பனான ஆல்கேன்கள் C_nH_{2n+2} என்னும் பொதுவான வாய்ப்பாட்டினால் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இங்கு 'n' என்பது மூலக்கூறில் காணப்படும் கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையாகும். ஆல்கேன் குடும்பத்தின் முதல் சேர்மம் மீத்தேன் CH_4, ஆகும். ஆல்கேன் படிவரிசையின் அடுத்தடுத்த சேர்மங்கள் ஈத்தேன் C_2H_6, புரப்பேன் C_3H_8, பியூட்டேன் C_4H_{10}, பென்டேன் C_5H_{12} முதலியனவாகும். படி வரிசையிலுள்ள அடுத்தடுத்த சேர்மங்கள் ஒரு $-CH_2$ தொகுதியால் வேறுபடுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன் ஆகிய கோள்களின் வளிமண்டலங்களில் முக்கிய கூறாக மீத்தேன் இடம் பெற்றுள்ளது. ஆனால், பூமியின் வளிமண்டலத்தில் சிறிதளவே காணப்படுகின்றது. எனினும், ஆக்சிஜன் பற்றாக்குறை சூழலை உடைய சதுப்பு நிலங்கள், சகதிகள், நதிகளின் படிவுகள் ஆகியனவற்றில் நடைபெறும் மடிந்த தாவரம் மற்றும் விலங்குகளின் சிதைவினால் மீத்தேன் உருவாகின்றது. எனவே, இதனை "சதுப்புநில வாயு" என அழைக்கிறோம். மேலும் இவை கரி மற்றும் பெட்ரோலிய படிவுகளிலும் காணப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

"எரியும் பனிக்கட்டி"



இந்த வியத்தகு சொற்றொடரானது, நீர் மற்றும் மீத்தேன் வாயுவின் உறைந்த கலவையைக் குறிக்கின்றன. இது வேதியியலில் மீத்தேன் கிளாத்திரேட்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஆழ்கடலில் (4^oC & 50 atm) உயிரியல் மாற்றத்தால் உருவாகும் மீத்தேன் மூலக்கூறு எளிதாக மேற்பரப்பை அடைவதில்லை. மாறாக ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் 6 முதல் 18 நீர் மூலக்கூறுகளால் சூழப்பட்டு மீத்தேன் கிளாத்திரேட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. இயற்கை வாயுவின் இந்த பரந்த ஆற்றல் மூலத்தை எவ்வாறு வெளிப்படுத்தி பயன்படுத்துவது என பல்வேறு நாடுகள் முயற்சி செய்து வருகின்றன. ஆனால் இதனை அகழ்ந்து எடுத்தல் மற்றும் பிரித்தெடுத்தல் மிகவும் கடினமானதாகும்.

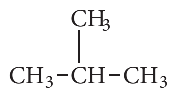
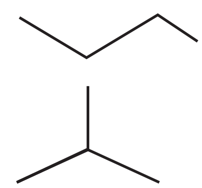
பெயரிடும் முறை மற்றும் மாற்றியம்

அலகு 11-ல், கரிம சேர்மங்களின் பெயரிடும் முறையினை நாம் பயின்று உள்ளோம். தற்போது நாம் ஹைட்ரோ கார்பன்களின் பெயரிடும் முறை மற்றும் மாற்றியத்தினை சில உதாரணங்கள் மூலம் அறிந்துகொள்வோம். முதல் மூன்று சேர்மங்களான மீத்தேன் CH_4, ஈத்தேன் C_2H_6 மற்றும் புரப்பேன் C_3H_8 ஆகியன ஒரே ஒரு அமைப்பை மட்டும் பெற்றிருக்கும்.

IUPAC பெயர்	மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	குறுக்கப்பட்ட அமைப்பு வாய்ப்பாடு
மீத்தேன்	CH_4	CH_4
ஈத்தேன்	C_2H_6	CH_3-CH_3
புரப்பேன்	C_3H_8	CH_3-CH_2-CH_3

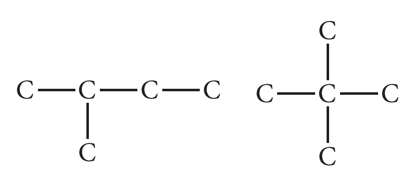
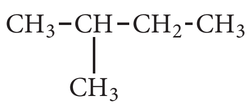
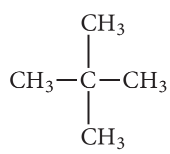
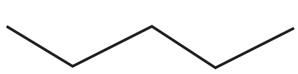
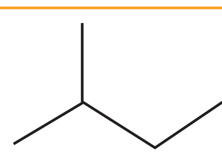
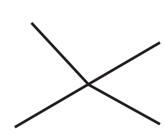
எனினும், உயரிய ஆல்கேன்கள் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட அமைப்புகளை பெற்றிருப்பதால், அவை அமைப்பு மாற்றியங்களை (இணைப்பில் மாறுபாடு) உருவாக்குகின்றன. உதாரணமாக, C_4H_{10} என்னும் மூலக்கூறு

வாய்ப்பாட்டினை உடைய ஆல்கேனிற்கு இரண்டு அமைப்புகள் உள்ளன. அவை n-பியூட்டேன் மற்றும் ஐசோ-பியூட்டேனாகும். n - பியூட்டேனில் உள்ள நான்கு கார்பன் அணுக்களும் நீண்ட சங்கிலி தொடராக அமைந்துள்ளன. 'n' என்பது 'normal' அதாவது கார்பன் சங்கிலி தொடரில் கிளைகள் அற்ற தன்மையைக் குறிக்கின்றது. இரண்டாவது மாற்றியமான ஐசோ-பியூட்டேனில் கார்பன் சங்கிலி கிளைத்தொடராக உள்ளது. ஐசோ என்பது 'isomer' அதாவது 'மாற்றியம்' என்பதைக் குறிப்பிடுகின்றது.

மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு	அமைப்பு வாய்ப்பாடு	பிணைப்பு கோட்டு வாய்ப்பாடு	IUPAC பெயர்	பொதுப் பெயர்
C_4H_{10}	CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 		பியூட்டேன் 2-மெத்தில்புரப்பேன்	n-பியூட்டேன் ஐசோ-பியூட்டேன்

மேற்கண்டுள்ள இவ்விரு அமைப்புகளும் ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை பெற்றிருப்பினும், கார்பன் சங்கிலி தொடரில் மாற்றம் காணப்படுவதால் சங்கிலி தொடர் மாற்றியத்தை உண்டாக்குகின்றன. பென்டேனின் (C_5H_{12}) மாற்றியங்களை எழுதுவதன் மூலம் சங்கிலிதொடர் மாற்றியத்தை, நாம் புரிந்து கொள்வோம்.

தீர்வு:

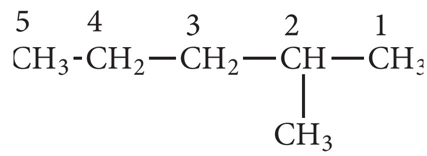
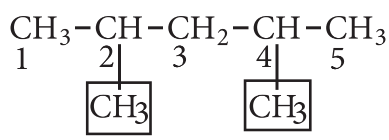
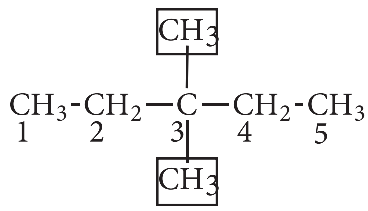
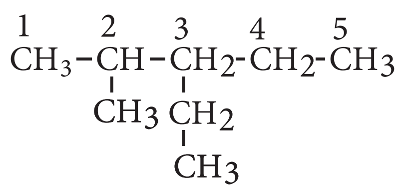
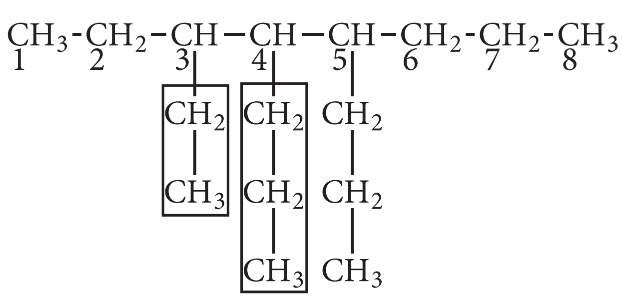
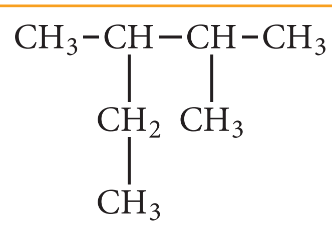
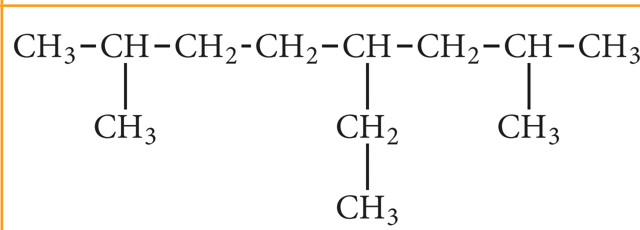
தொடக்கமாக நீண்ட கிளைகளற்ற சங்கிலி மாற்றியத்தின் கார்பன் தொடரமைப்பை (carbon backbone) வரைக.	C—C—C—C—C
கார்பன் அணுக்களை மாற்றி அமைப்பதன் மூலம், மற்ற மாற்றியங்களின் கார்பன் தொடரமைப்பை தீர்மானிக்கவும்.	
ஒவ்வொரு கார்பனும் நான்கு பிணைப்புகளை கொண்டிருக்குமாறு, அனைத்து ஹைட்ரஜன் அணுக்களையும் நிரப்பவும். CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3  	
  	

தன் மதிப்பீடு

1. ஹெக்சேனின் (C_6H_{14}) அனைத்து சங்கிலி தொடர் மாற்றியங்களின் அமைப்பு வாய்ப்பாடுகள் மற்றும் அவற்றிற்குரிய பிணைப்பு கோட்டு வாய்ப்பாடுகளையும் எழுதுக.

Unit 13 - jagan.indd 197 4/14/2020 2:28:19 PM

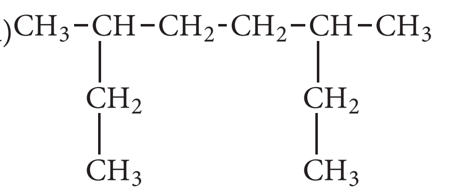
கிளைத் தொடர் ஆல்கேன்களுக்கான IUPAC பெயர்கள்:

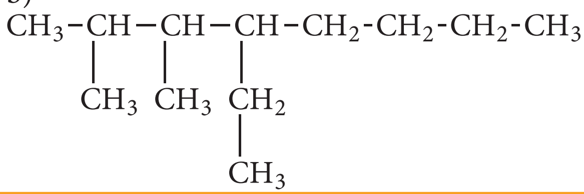
வ. எண்	சேர்மம்	IUPAC பெயர்கள்
1		2- மெத்தில் பென்டேன்
2		2,4- டைமெத்தில் பென்டேன்
3		3,3- டைமெத்தில் பென்டேன்
4		3-எத்தில் -2-மெத்தில் பென்டேன்
5		3-எத்தில் -4,5-டைபுரப்பைல் ஆக்டேன்
6		2,3 - டைமெத்தில் பென்டேன்
7		4 - எத்தில் - 2,7 -டைமெத்தில் ஆக்டேன்

Unit 13 - jagan.indd 198 4/14/2020 2:28:20 PM

தன் மதிப்பீடு

2. கீழ்கண்ட ஆல்கேன்களுக்கு IUPAC பெயரினை தருக.

a)


b)


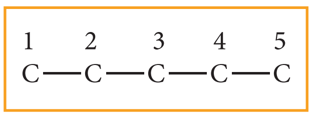
கொடுக்கப்பட்டுள்ள IUPAC பெயருக்கு உரிய அமைப்பு வாய்ப்பாட்டினை எழுதுதல்:

ஆல்கேன்களின் பெயரிடும் விதிகளைக் கற்றபின், பெயரிட பின்பற்றிய செயல்முறையை மறுதலையாகச் செய்வதன் மூலம் IUPAC பெயரிலிருந்து அதற்குரிய ஆல்கேனின் அமைப்பு வாய்ப்பாட்டினை எழுதுதல் சற்றே எளிதானதாகும். இதனை எவ்வாறு செய்வது என்பதை பின்வரும் எடுத்துக்காட்டு விளக்குகிறது.

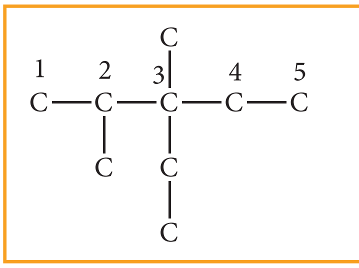
a) 3-எத்தில் -2,3-டைமெத்தில் பென்டேனிற்கு அமைப்பு வாய்ப்பாட்டினை எழுதுவோம்.

தீர்வு:

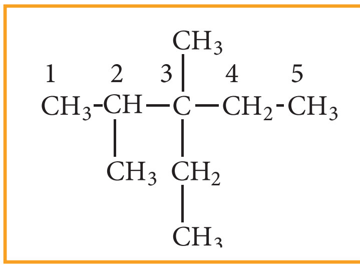
படி: 1 மூல ஹைட்ரோகார்பன், பென்டேன் ஆகும். ஐந்து கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட சங்கிலித்தொடரினை வரைந்து, எண்களை எழுத வேண்டும்.



படி: 2 பெயரில் குறிப்பிட்டுள்ள ஆல்கைல் தொகுதிகளை நீண்ட கார்பன் சங்கிலியில் உரிய இடத்தில் இணைக்கவும். அதாவது மூன்றாவது கார்பனில் ஒரு எத்தில் தொகுதியையும், இரண்டு மற்றும் மூன்றாவது கார்பன்களில் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு மெத்தில் தொகுதியினையும் இணைக்கவேண்டும்.



படி: 3 ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவிலும் நான்கு பிணைப்புகள் இருக்குமாறு, கார்பன் தொடரில் ஹைட்ரஜன் அணுக்களைச் சேர்க்கவேண்டும்.



தன் மதிப்பீடு

3. கீழ்கண்ட ஆல்கேனிற்கு அமைப்பு வாய்ப்பாட்டினை வரைக.

4, 5 – டை எத்தில் – 3, 4, 5 – ட்ரை மெத்தில் ஆக்டேன்.

13.2.1 ஆல்கேன்களைத் தயாரித்தல்:

சோதனை சாலைகளில் ஆல்கேனின் நேரடி பங்களிப்பு மிக குறைவு எனினும் இவை இயற்கையில் கிடைக்கும் மிக இன்றியமையாத சேர்மங்களாகும். இயற்கை எரிவாயு மற்றும் பெட்ரோலியம் (கச்சா எண்ணெய்) ஆகியவை ஆல்கேன்களின் மிக முக்கியமான இயற்கை மூலங்களாகும். எனினும் கீழ்கண்ட முறைகள் மூலமாகவும் இவைகளைத் தயாரிக்கலாம்.

Unit 13 - jagan.indd 199 4/14/2020 2:28:21 PM

1. நிறைவுறா ஹைட்ரோகார்பன்களை வினையூக்கி முன்னிலையில் ஒடுக்குதல்:

அறை வெப்பநிலையில், பிளாட்டினம் அல்லது பெல்லேடியம் வினையூக்கியின் மீது, ஆல்கீன் அல்லது ஆல்கைன்கள் மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயு கலவையை செலுத்துவதால் ஆல்கேன்கள் உருவாகுகின்றன. நிறைவுறா சேர்மங்களுடன் ஹைட்ரஜனை சேர்ப்பது, ஹைட்ரஜனேற்றம் எனப்படும்.

மேற்கூறிய செயல்முறையில், 298K வெப்பநிலையில் நிக்கல் வினையூக்கியை பயன்படுத்தி ஆல்கேனை பெறலாம், இவ்வினை சாபாடியர் – சண்டர்சன்ஸ் வினை எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு,

$$CH_3-CH=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3-CH_2-CH_3$$
புரப்பீன் → புரப்பேன்

$$CH_2=CH_2 + H_2 \xrightarrow[298K]{Ni} CH_3-CH_3$$
ஈத்தீன் → ஈத்தேன்

$$CH_3-C\equiv CH + 2H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3-CH_2-CH_3$$
புரப்-1-ஐன் → புரப்பேன்

2. கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களிலிருந்து ஆல்கேன்களை தயாரித்தல்:

i. கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் சோடியம் உப்புக்களை கார்பாக்சில் நீக்கம் செய்தல்:

கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் சோடியம் உப்பு மற்றும் சோடா சுண்ணாம்பு (சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு + கால்சியம் ஆக்சைடு) கலவையை வெப்பப்படுத்தும்போது, ஆல்கேன்கள் உருவாகுகின்றன. உருவாகும் ஆல்கேனில், கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தைவிட ஒரு கார்பன் அணு குறைவாக இருக்கும். கார்பாக்சிலிக் தொகுதியை நீக்கும் இச்செயல்முறையானது கார்பாக்சில் நீக்கம் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு,

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH4 + Na_2CO_3$$
சோடியம் அசிட்டேட் → மீத்தேன்

ii) கோல்ப் மின்னாற்பகுப்பு முறை

கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் உப்பினை மின்னாற்பகுக்கும் போது, உயர் ஆல்கேன்கள் உருவாகுகின்றன. இரு கார்பாக்சலிக் அமிலங்களுக்கிடையே கார்பாக்சில் நீக்கம் மற்றும் இருமடியாகும் வினை நடைபெறுகின்றன. இம்முறையானது, சீர்மையான ஆல்கேன்களை (R-R) தயாரிக்க உகந்ததாகும்.

$$2CH_3COONa + 2H_2O \xrightarrow{\text{மின்னாற்பகுப்பு}} \underbrace{H_3C-CH_3 + 2CO_2}_{\text{நேர்மின் முனையில்}} + \underbrace{H_2 + 2NaOH}_{\text{எதிர்மின் முனையில்}}$$

3. ஆல்கைல் ஹாலைடுகள் அல்லது ஹாலோ ஆல்கேன்களிலிருந்து ஆல்கேன்கள் தயாரித்தல்

i) பிறவிநிலை ஹைட்ரஜனால் ஒடுக்கம்

ஆல்கைல் புளூரைடுகளை தவிர, மற்ற ஆல்கைல் ஹாலைடுகள், பிறவிநிலை ஹைட்ரஜனால் ஒடுக்கமடைந்து ஆல்கேன்களாக மாற்றப்படுகின்றன. ஒடுக்கத்திற்கு தேவைப்படும் ஹைட்ரஜனை கீழ்கண்ட ஒடுக்கும் காரணிகள் மூலம் பெறலாம்: Zn+HCl, $Zn+CH_3COOH$, எத்தனாலில் உள்ள Zn-Cu இணை, $LiAlH_4$ முதலியன.,

Unit 13 - jagan.indd 200 4/14/2020 2:28:22 PM

எடுத்துக்காட்டு,:

$$\underset{\text{குளோரோ புரப்பேன்}}{CH_3-CH_2-CH_2-Cl} \xrightarrow[\text{Zn/HCl}]{[H]} \underset{\text{புரப்பேன்}}{CH_3-CH_2-CH_3} + HCl$$

ii) உர்ட்ஸ் வினை

உலர் ஈதரில் உள்ள ஹாலோ ஆல்கேன் கரைசலை உலோக சோடியத்துடன் வினைப்படுத்தும்போது, உயர் ஆல்கேன்கள் உருவாகுகின்றன. இரட்டைபடை எண்ணிக்கையில் உள்ள உயர் ஆல்கேன்களைத் தயாரிக்க இம்முறைப் பயன்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு:

$$\underset{\text{மெத்தில் புரோமைடு}}{CH_3-Br + 2Na + Br-CH_3} \xrightarrow{\text{உலர் ஈதர்}} \underset{\text{ஈத்தேன்}}{CH_3-CH_3} + 2NaBr$$

iii) கோரி ஹவுஸ் வினைவழிமுறை

ஆல்கைல் ஹாலைடும், லித்தியம் டை ஆல்கைல் குப்ரைட்டும் வினைபட்டு உயர் ஆல்கேனைத் தருகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு:

$$\underset{\text{எத்தில் புரோமைடு}}{CH_3CH_2Br} + (CH_3)_2CuLi \longrightarrow \underset{\text{புரப்பேன்}}{CH_3CH_2CH_3} + CH_3Cu + LiBr$$

4) கிரிக்னார்டு காரணிகளிலிருந்து ஆல்கேன்களை தயாரித்தல்

ஈதர் முன்னிலையில் ஹாலோ ஆல்கேன்கள் மெக்னீசியத்துடன் வினைபட்டு, ஆல்கைல் மெக்னீசியம் ஹாலைடுகளைத் தருகின்றன. இது, கிரிக்னார்டு காரணி எனப்படுகிறது. இங்கே ஆல்கைல் தொகுதி, மெக்னிசியத்துடன் நேரடியாக இணைந்திருப்பதால், அது கார்பன் எதிர் அயனியாக செயல்படுகின்றது. எனவே, எளிதில் இடப்பெயர்ச்சி அடையும் ஹைட்ரஜனை கொண்டுள்ள எந்த ஒரு சேர்மமும், கிரிக்னார்டு காரணியுடன் வினைப்பட்டு இணையான ஆல்கேன்களைத் தருகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு:

$$\underset{\text{குளோரோ மீத்தேன்}}{CH_3-Cl} + Mg \xrightarrow{\text{உலர் ஈதர்}} \underset{\text{மெத்தில் மெக்னீசியம் குளோரைடு}}{CH_3MgCl}$$

$$CH_3MgCl + H_2O \longrightarrow \underset{\text{மீத்தேன்}}{CH_4} + Mg(OH)Cl$$

தன் மதிப்பீடு

4) கிரிக்னார்டு காரணியை நீரானது சிதைக்கின்றது. ஏன்?

5) கோல்ப் மின்னாற் பகுப்பு முறையின் படி மீத்தேனை தயாரிக்க முடியுமா?

Unit 13 - jagan.indd 201 4/14/2020 2:28:22 PM

13.2.2 இயற் பண்புகள்:

இயற் பண்புகள்

- பின்வரும் கார்பன் எண்ணிக்கை உடைய ஆல்கேன்களின் இயற் நிலை
  $C_1 - C_4$ - வாயுக்கள்
  $C_5 - C_{17}$ - நீர்மங்கள்
  C_{18} அதற்கு மேல் உள்ளவை அறைவெப்பநிலையில் திண்மங்கள்
- கரையும் திறன்
  - நீரில் கரைவதில்லை
  - முனைவற்ற கரைப்பான்களில் கரைகின்றன
- அடர்த்தி:
  - நீரைவிட இவற்றின் அடர்வு குறைவு
  - நீரின் மேல் மிதக்கும் தன்மையுடையது
- கொதிநிலை
  - கார்பன் சங்கிலியின் நீளம் அதிகரிக்கும் போது கொதிநிலையும் அதிகரிக்கின்றது.
  - கிளைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது கொதிநிலையின் மதிப்பு குறைகின்றது.

1) கொதிநிலை மற்றும் இயற் நிலை

சங்கிலித் தொடர் ஆல்கேன்களின் கொதி நிலையானது, சங்கிலியின் நீளம் அதிகரிக்கும்போது அதிகரிக்கின்றது. அதாவது சங்கிலியில் ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவினை சேர்க்கும்போது தோராயமாக கொதிநிலையானது, 30^0C அதிகரிக்கின்றது. முனைவற்ற ஆல்கேன்களில் வலிமை குறைந்த வாண்டர் வால்ஸ் விசை காணப்படுகிறது. இவ்விசை மூலக்கூறின் புறப்பரப்பளவை சார்ந்து இருப்பதால், மூலக்கூறின் உருவ அளவு அதிகரிக்கும் பொழுது அதிகரிக்கின்றது. ஒரே எண்ணிக்கையில் உள்ள கார்பன் அணுக்களை உடைய நீண்ட சங்கிலித் தொடர் மாற்றியத்தின் கொதிநிலையானது, கிளைத்தொடர் சங்கிலி மாற்றியத்தை விட அதிகமாக காணப்படுகின்றது. கிளைகள் அதிகரிக்கும்போது, மூலக்கூறானது பொதிந்த அமைப்பையும் மற்றும் குறைந்த புறப்பரப்பளவையும் பெறுவதால், அதன் கொதிநிலை குறைகின்றது.

2) கரையும்திறன் மற்றும் அடர்த்தி

முனைவுறா தன்மையைக் கொண்ட ஆல்கேன்கள் முனைவுத் தன்மையைக் கொண்ட நீருடன் கரைவதில்லை. இத்தகைய பண்பால், உலோக மேற்பரப்பு அரிப்பு ஏற்படாதவாறு பாதுகாக்கும் சிறந்த நீர் விலக்கும் காரணியாக ஆல்கேன்கள் செயல்படுகின்றன. நீரைவிட மிக குறைந்த அடர்த்தியை பெற்றிருப்பதால் இரண்டு அடுக்குகளாக பிரிந்து, ஆல்கேன்கள் மேல் அடுக்கில் ஆக்கிரமிக்கின்றது. நீர் மற்றும் ஆல்கேனின் அடர்த்தி வேறுபடுவதால், நீரின் மீது எண்ணெய் மிக வேகமாக பரவுகின்றது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

ஆப்பிள் பழத்தின் மீது உள்ள மெழுகில் நீண்ட கிளைகள் அற்ற நெடுந்தொடர் ஆல்கேன்கள் $[C_{27}H_{56}$ மற்றும் $C_{29}H_{60}]$ உள்ளன. பழத்தின் ஈரப்பதத்தை தக்கவைத்துக் கொள்ளவும், தரத்தை மேம்படுத்தவும் மற்றும் இயற்கை சிதைவிற்கு உட்படுவதை குறைப்பதற்கும் இந்த மெழுகு உதவுகின்றது. எனினும் செயற்கை மெழுகு பூசப்பட்ட பழங்களை உண்பது செரிமான மண்டலத்திற்கு தீங்கு விளைவிக்கக்கூடியது.

Unit 13 - jagan.indd 202 4/14/2020 2:28:23 PM

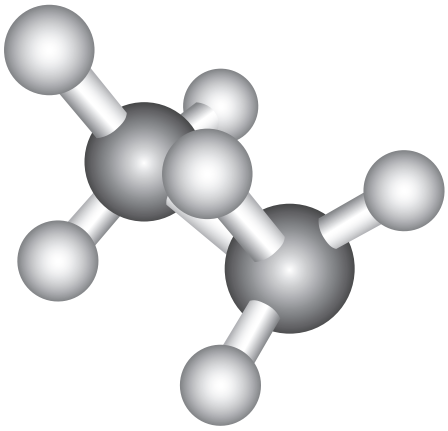
13.2.3 ஆல்கேன்களின் வச அமைப்புகள்:

ஆல்கேன்களில் உள்ள ஒவ்வொரு கார்பனும் sp^3 இனகலப்படைந்துள்ளது. அதனால் அக்கார்பனை சுற்றி அமைந்த நான்கு தொகுதிகள் அல்லது அணுக்கள் நான்முக அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கார்பன்களைக் கொண்டுள்ள ஆல்கேன்களில் C-C ஒற்றைப் பிணைப்பிற்கிடையே தடையற்ற சுழற்சி காணப்படுகின்றன. இத்தகைய சுழற்சியால், ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவில் உள்ள அனைத்து தொகுதிகள் அல்லது அணுக்கள், எண்ணற்ற எளிதில் இடம்பெயரக்கூடிய முப்பரிமாண அமைப்புகளைத் தருகின்றன. இத்தகைய எளிதில் இடம்பெயரக்கூடிய முப்பரிமாண அமைப்புகளே மூலக்கூறின் வச அமைப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

(i) ஈத்தேனின் வச அமைப்புகள் :

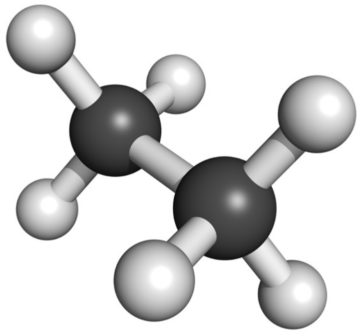
இரண்டு நான்முகி மெத்தில் தொகுதிகள், கார்பன் – கார்பன் பிணைப்பு அச்சின் வழியே சுழற்சிக்கு உட்பட்டு வச அமைப்புகள் எனப்படும் எண்ணற்ற அமைப்புகளைத் தருகின்றன. இதில் எதிரெதிர் மற்றும் மறைத்தல் ஆகிய இரு வச அமைப்புகள் மிக முக்கியமானவைகளாகும். இவ்விரண்டு அமைப்புகளுக்கு இடையே எண்ணற்ற அமைப்புகள் இருக்கலாம். அவைகள் சாய்வு அமைப்புகள் (இடைநிலை அமைப்புகள்) (skew form) எனப்படுகின்றன.

மறைத்தல் வச அமைப்பு:



இவ்வச அமைப்பில், ஒரு கார்பனின் ஹைட்ரஜன் அணுவானது மற்றொரு கார்பனின் ஹைட்ரஜனிற்கு நேர் பின்னால் அமைந்துள்ளது. இவ்வமைப்பில் அணுக்களுக்கிடையேயான விலக்கு விசை அதிகபட்சமாக அமையும் மேலும் இது குறைவான நிலைப்புத்தன்மையுடைய வச அமைப்பாகும்.

எதிரெதிர் வச அமைப்பு :



இவ்வச அமைப்பில், இரு கார்பன் அணுக்களின் ஹைட்ரஜன்களும் ஒன்றிற்கொன்று அதிகபட்சமாக எவ்வளவு தூரம் விலகியிருக்க முடியுமோ அவ்வளவு தூரம் விலகியிருக்கின்றன. இவ்வமைப்பில் அணுக்களுக்கிடையேயான விலக்கு விசை குறைந்தபட்சமாக உள்ளது. மேலும், இது அதிக நிலைப்புத் தன்மையுடைய வச அமைப்பாகும்.

சாய்வு அமைப்புகள் :

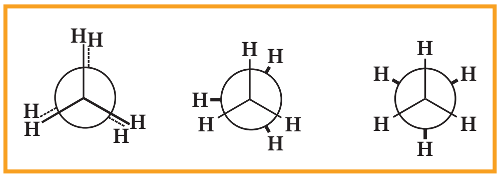
மேற்கூறிய இரண்டு முக்கிய வச அமைப்புகளுக்கிடையே உருவாகும் வாய்ப்புள்ள கணக்கிலடங்கா இடைநிலை வச அமைப்புகளே சாய்வு வச அமைப்புகள் எனப்படுகின்றன.

ஈத்தேனின் வெவ்வேறு வச அமைப்புகளின் நிலைப்புத் தன்மை பின்வருமாறு

எதிரெதிர் > சாய்வு > மறைத்தல்

ஈத்தேனின் எதிரெதிர் மற்றும் மறைத்தல் வச அமைப்புகளுக்கு இடையே உள்ள நிலை ஆற்றல் வேறுபாடு 12.5 $kJmol^{-1}$ ஆகும். வெவ்வேறு வச அமைப்புகளை நியூமென் வாய்ப்பாட்டின் மூலம் குறிப்பிடலாம்.

Unit 13 - jagan.indd 203 4/14/2020 2:28:24 PM



மறைத்தல் சாய்வு எதிரெதிர்

ஈத்தேனின் நியூமென் வாய்ப்பாடு

n - பியூட்டேனின் வச அமைப்புகள்:

ஈத்தேனில் உள்ள இரு கார்பன் அணுக்களில் ஒவ்வொன்றிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவை மெத்தில் தொகுதியால் பதிலீடு செய்வதால் பெறப்படும் ஈத்தேனின் பெறுதியாக n – பியூட்டேனைக் கருதலாம்.

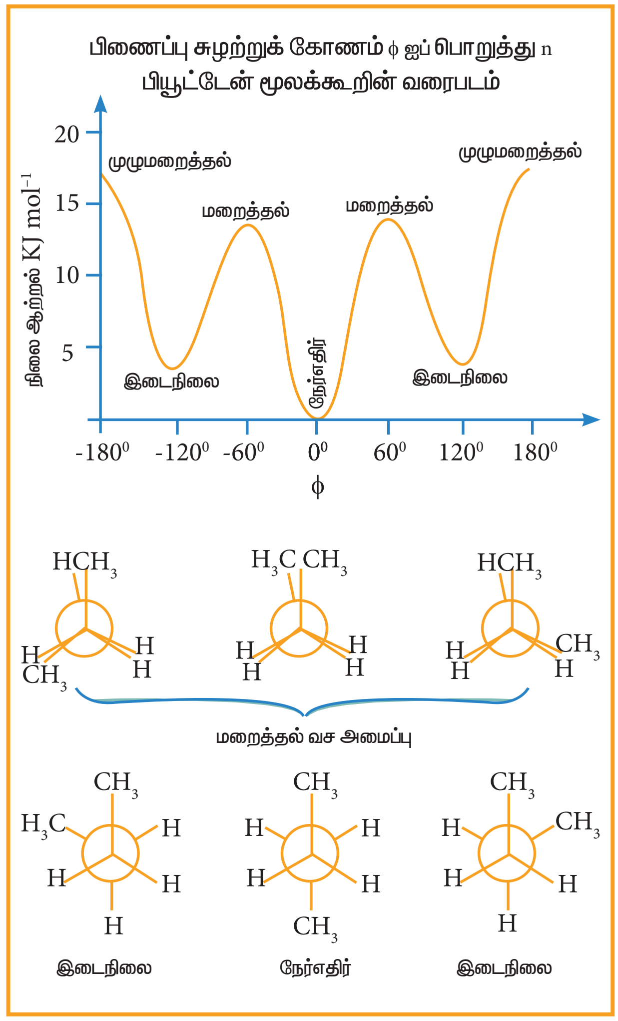
மறைத்தல் வச அமைப்பு:

இவ்வச அமைப்பில், இரு மெத்தில் தொகுதிகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு குறைந்தபட்சமாக உள்ளது. எனவே, அவைகளுக்கிடையே விலக்குவிசை அதிமாக காணப்படுகிறது. மேலும், இவ்வமைப்பு குறைந்தபட்ச நிலைப்புத் தன்மை உடைய வச அமைப்பாகும்.

எதிரெதிர் அமைப்பு:

இவ்வச அமைப்பில், இரு மெத்தில் தொகுதிகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு அதிகபட்சமாக உள்ளது. எனவே அவைகளுக்கிடையே விலக்குவிசை குறைவாக காணப்படுகிறது. மேலும், இவ்வமைப்பு அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடைய வச அமைப்பாகும்.

கீழ்கண்ட நிலை ஆற்றல் வரைபடமானது n-பியூட்டேனின் பல்வேறு வச அமைப்புகளின் ஒப்பீட்டு நிலைப்புத்தன்மையைக் காட்டுகின்றது.



13.2.4 வேதிப் பண்புகள்:

ஆலகேன்கள் பெரும்பாலான வினைக்காரணிகளுடன் வினைபுரியாத தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன. குறிப்பிட்ட தகுந்த நிபந்தனைகளில், ஆல்கேன்கள் கீழ்கண்டுள்ள வினைகளில் ஈடுபடுகின்றன.

ஆல்கேன்கள் குடும்பத்தை 'பாராபின்கள்' என அழைப்பர். இவ்வார்த்தை 'குறைந்த வினைத்திறனுடைய' என பொருள்தரும் இலத்தீன் வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டுள்ளது.

1) எரிதல்:

ஒரு சேர்மம், ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து வெப்பம் மற்றும் ஒளியினை (பெரும்பாலும்

Unit 13 - jagan.indd 204 4/14/2020 2:28:24 PM

சுடர்) தரும் வேதிவினைகள், எரிதல் வினைகள் எனப்படும். ஆல்கேன்கள் போதுமான அளவு ஆக்சிஜனுடன் எரிக்கப்படும்போது, கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் நீர் ஆகியன உருவாகின்றன .

எடுத்துக்காட்டு:

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O \quad \Delta H^\circ = -890.4 kJ$$

ஆல்கேன்கள், போதுமான ஆக்சிஜன் இல்லாத நிலையில் எரிக்கப்படும்போது, கார்பன் மோனாக்சைடு மற்றும் கரியைத் தருகின்றன.

$$2CH_4 + 3O_2 \xrightarrow[1273K]{Ni} 2CO + 4H_2O$$

$$CH_4 + O_2 \longrightarrow C + 2H_2O$$

தன் மதிப்பீடு

6) புரப்பேனின் எரிதல் வினையினை எழுதுக $\Delta H^\circ = -2220$ kJ

2) ஹாலஜனேற்றம்:

ஹாலஜனேற்ற வினை என்பது ஆல்கேன்கள் மற்றும் ஹாலஜன்களுக்கு இடையே நிகழும் ஒரு வேதிவினையாகும். இதில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஹைட்ரஜன் அணுக்கள், ஹாலஜன்களால் பதிலீடு செய்யப்படுகின்றன. ஹாலஜனேற்ற வினைகளின் முக்கியமானவை குளோரினேற்றம் மற்றும் புரோமினேற்றமாகும். எனினும், புளூரினேற்றம் மிக வேகமாகவும், ஐயோடினேற்றம் மிக மெதுவாகவும் நடைபெறுகின்றன. வெப்பம் அல்லது ஒளி முன்னிலையில், மீத்தேன் குளோரினுடன் கீழ்கண்டவாறு வினைபடுகின்றது.

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{வெப்பம்}]{\text{ஒளி மற்றும்}} CH_3Cl + HCl$$
மெத்தில் குளோரைடு

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow[\text{வெப்பம்}]{\text{ஒளி மற்றும்}} CH_2Cl_2 + HCl$$
மெத்திலீன் குளோரைடு

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow[\text{வெப்பம்}]{\text{ஒளி மற்றும்}} CHCl_3 + HCl$$
குளோரோஃபார்ம்

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow[\text{வெப்பம்}]{\text{ஒளி மற்றும்}} CCl_4 + HCl$$
கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு

வினைவழி முறை:

இவ்வினையானது தனி உறுப்பு சங்கிலி தொடர் வினை வழி முறையினை பின்பற்றுகின்றது. இவ்வினை வழி முறையில், ஆரம்ப நிலை, வினைத் தொடர்தல் நிலை, முடிவு நிலை ஆகிய மூன்று படி நிலைகள் உள்ளன..

i) சங்கிலி வினையின் ஆரம்ப நிலை: புற ஊதா கதிர்களால் குளோரின் மூலக்கூறுகள் சீராக பிளவுற்று, தனி உறுப்புக்களை (குளோரின் அணுக்கள்) உருவாக்குவதால் சங்கிலி வினையானது தொடங்கப்படுகிறது.

$$Cl - Cl \longrightarrow 2Cl^{\cdot}$$

இங்கே Cl-Cl பிணைப்பு பிளவுறுகின்றது. ஏனெனில் C-C & H-H பிணைப்புகள் Cl-Cl பிணைப்பை விட அதிக வலிமை வாய்ந்தவை.

ii) வினைத் தொடரும் நிலை : இப்படிநிலை கீழ்கண்டவாறு நடைபெறுகின்றது.

அ. குளோரின் தனி உறுப்பு, மீத்தேன் மூலக்கூறினைத் தாக்கி, C-H பிணைப்பில் பிளவு ஏற்பட்டு மெத்தில் தனி உறுப்புகளை உருவாக்குகின்றன.

$$CH_3 - H + {}^{\cdot}Cl \xrightarrow{h\upsilon} {}^{\cdot}CH_3 + HCl$$

ஆ. உருவாகிய மெத்தில் தனி உறுப்பு இரண்டாவது குளோரின் மூலக்கூறைத் தாக்கி, குளோரோ மீத்தேன் (CH_3Cl) மற்றும் குளோரின் தனி உறுப்பை உருவாக்குகின்றன.

$$\dot{C}H_3 + Cl\text{-}Cl \longrightarrow CH_3Cl + \dot{C}l$$

(இ) உருவாகிற குளோரின் தனி உறுப்பு படி (அ)-ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள வினையில் ஈடுபடுகிறது. மேலும் படி (அ) மற்றும் (ஆ)-ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள வினைகள் மீண்டும் மீண்டும் நிகழ்வதால் சங்கிலித் தொடர்வினை நிகழ்கிறது.

iii) சங்கிலி வினையின் முடிவு நிலை :

சிறிது நேரம் கழித்து, வினைபடு பொருள்கள் அனைத்தும் வினைபுரிந்த நிலையில் வினையானது முடிவடையும். தனி உறுப்புக்கள் மீண்டும் இணைவதால் சங்கிலி வினையானது முற்றுப்பெறுகிறது.

(a) $\dot{C}l + \dot{C}l \longrightarrow Cl—Cl$

(b) $\dot{C}H_3 + \dot{C}H_3 \longrightarrow CH_3\text{-}CH_3$

(c) $\dot{C}H_3 + \dot{C}l \longrightarrow CH_3Cl$

தன் மதிப்பீடு

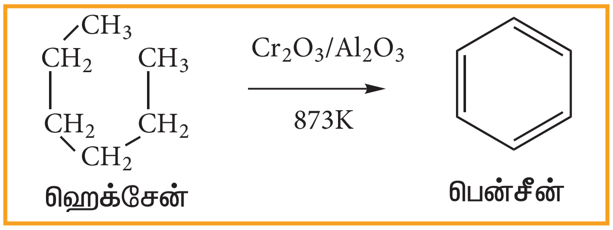
7) மீத்தேனை குளோரினேற்றம் செய்யும்போது ஈத்தேன் உருவாகுகின்றது ஏன் ?

3) அரோமேட்டிக் சேர்மமாக்கல்

உயர் வெப்பநிலை மற்றும் வினையூக்கி முன்னிலையில், ஆறு முதல் பத்து கார்பன் அணுக்களை பெற்றுள்ள ஆல்கேன்களை, பென்சீனின் படிவரிசை சேர்மங்களாக மாற்ற இயலும். இச்செயல்முறையே அரோமேட்டிக் சேர்மமாக்கல் எனப்படும்.

இச்செயல்முறையில் ஆல்கேன்களின் வளையமாக்கல் மற்றும் ஹைட்ரஜன் நீக்கம் ஆகியன ஒரே நேரத்தில் நிகழ்கின்றன.

873K வெப்பநிலையில், அலுமினாவில் உள்ள Cr_2O_3 –ன் மீது n-ஹெக்சேனை செலுத்தும்போது பென்சீன் உருவாகின்றது.



தன் மதிப்பீடு

8) டொலுவின் இம்முறையின் மூலம் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றது?

4) நீராவியுடன் வினை :

1273K வெப்பநிலையில், நிக்கல் வினையூக்கி முன்னிலையில், மீத்தேன் நீராவியால் சிதைக்கப்பட்டு கார்பன் மோனாக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுவை தருகின்றது.

$$CH_4(g) + H_2O(g) \xrightarrow[1273K]{Ni} CO(g) + 3H_2(g)$$

மீத்தேனிலிருந்து H_2 வாயு உருவாக்கும் முறையானது, நீராவி மாற்றியமைத்தல் செயல்முறை எனப்படுகிறது. இம்முறையின் மூலம் தொழிற்சாலைகளில் அதிக அளவு H_2 வாயுவை, ஹைட்ரோ கார்பனிலிருந்து பெறலாம்.

5) காற்றில்லா வெப்பமூட்டல்:

வெப்பத்தை பயன்படுத்தி, காற்றிலா சூழலில் கரிம சேர்மங்களை சிறு துகள்களாக மாற்றும் வெப்பச்சிதைவு வினையே காற்றில்லா வெப்பமூட்டல் எனப்படும். ஆங்கிலத்தில்

Unit 13 - jagan.indd 206 4/14/2020 2:28:26 PM

இதனை 'பைரோலிசிஸ்' என்பர் "பைரோ" என்பது 'நெருப்பு' மற்றும் 'லைசிஸ்' என்பது "பிரித்தெடுத்தல்" எனப்படும். ஆல்கேன்களை பைரோலிசிஸ் செய்வதை "பிளத்தல்"(cracking) என்றும் பெயரிடலாம்.

காற்றிலா சூழலில் செஞ்சூடான உலோகத்தின் மீது ஆல்கேன் வாயுக்களை செலுத்தினால், அவை எளிய ஹைட்ரோ கார்பன்களாக சிதைவடைகின்றது.

1) $$2CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow{773K} CH_3\text{-}CH=CH_2 + CH_2=CH_2 + H_2 + CH_4$$

2) $$2CH_3\text{-}CH_3 \xrightarrow{773K} CH_2=CH_2 + 2\,CH_4$$

இவ்வினையில் ஆல்கேனின் தன்மை, வெப்பநிலை, அழுத்தம் மற்றும் வினையூக்கியின் முன்னிலையில் அல்லது வினையூக்கி இல்லாமல் வினை நிகழ்த்துதல் ஆகியனவற்றைப் பொருத்து உருவாகும் விளைப்பொருள்கள் அமைகின்றன. ஆல்கேன்களின் மூலக்கூறு எடை மற்றும் கிளைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது அவை எளிதாக பிளவுபடுகின்றன. பெட்ரோலியத் தொழிற்சாலையில் இந்த பிளத்தல் செயல்முறை முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றது.

6) மாற்றியமாக்குதல்:

ஒரு சேர்மம் அதனுடைய மாற்றிய அமைப்புகளில் ஏதேனுமாக மாறும் வேதிச் செயல்முறையே மாற்றியமாக்குதல் எனப்படும். 298K வெப்பநிலையில், $AlCl_3$ மற்றும் HCl முன்னிலையில், நீண்ட சங்கிலித் தொடர் ஆல்கேன்கள் கிளைதொடர் ஆல்கேன்களாக மாற்றம் அடைகின்றன.

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow[298\,K]{AlCl_3/HCl} CH_3\text{-}CH(CH_3)\text{-}CH_3$$

இச்செயல்முறை தொழிற்துறையில் முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றது. பெட்ரோலின் பகுதிப் பொருள்களை மாற்றியமாக்குதல் மூலம் அதன் தரத்தினை உயர்த்தலாம்.

பயன்கள்

ஆல்கேன்களின் எரிதல் வினையானது வெப்ப உமிழ் வினையாகும். இதன் காரணமாக ஆல்கேன்கள் சிறந்த எரிபொருளாகப் பயன்படுகின்றன. மீத்தேன் இயற்கை வாயுவில் காணப்படுகின்றது. புரோப்பேன் மற்றும் பியூட்டேன் ஆகியவற்றின் கலவை LPG எனப்படுகின்றது. இது வீடுகளில் சமையலுக்கு எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பெட்ரோல் என்பது பல ஹைட்ரோ கார்பன்கள் கலந்த சிக்கலான கலவை ஆகும். இஃது அக எரியூட்டும் இயந்திரங்களில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மை, அச்சுமை மற்றும் சாயப்பொருள் தயாரித்தல், ஆகியனவற்றில் கார்பன் கருப்பு பயன்படுகின்றது. மேலும் இவை வடிப்பானாகவும் பயன்படுகிறது.

கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை	அறை வெப்பநிலையில் காணப்படும் நிலைமை	முக்கிய பயன்கள்
1-4	வாயு	வெப்ப எரிபொருள், சமையல் எரிபொருள்
5-7	குறைந்த கொதிநிலை நீர்மம்	கரைப்பான்கள், எரிவாயு
6-12	நீர்மம்	எரிவாயு
12-24	நீர்மம்	ஜெட் எரிபொருள் – எடுத்துச் செல்லத்தக்க அடுப்புகளில் எரிபொருள்
18-50	உயர் கொதிநிலை நீர்மம்	டீசல் எரிபொருள், உயவுப்பொருள், வெப்பமூட்டும் எரி எண்ணெய்
50+	திண்மம்	பெட்ரோலிய உறைகூழ், பாரபின் மெழுகு.

13.3.ஆல்கீன்கள்:

கார்பன்-கார்பன் இரட்டைப் பிணைப்பை கொண்டுள்ள நிறைவுறா ஹைட்ரோகார்பன்கள், ஆல்கீன்கள் எனப்படும். இவை C_nH_{2n} எனும் பொதுவாய்ப்பாட்டினால் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இங்கு 'n' என்பது மூலக்கூறில் உள்ள கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையாகும். ஆல்கீன்கள் 'ஒலிஃபீன்கள்'(இலத்தீன் மொழியில் எண்ணை உருவாக்கி) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் முதல் சேர்மமான ஈத்தீன், குளோரின் வாயுடன் சேர்ந்து ஒரு எண்ணையைப் போன்ற ஒரு திரவ விளைப்பொருளைத் தருகின்றது

(I) ஆல்கீன்களின் பெயரிடும் முறை :

அலகு **11**-ல் கற்ற **IUPAC** பெயரிடும் முறைக்கான பொதுவான விதிகளை பயன்படுத்தி கீழ்கண்ட ஆல்கீன்களுக்கு **IUPAC** பெயர்களை எழுதலாம்.

அட்டவணை 13.4 – ஆல்கீன்களின் IUPAC பெயர்

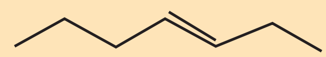
வ. எண்	அமைப்பு	IUPAC பெயர்
1	$CH_3-CH=CH_2$	புரப்பீன்
2	$CH_3-CH_2-CH=CH_2$	பியூட்-1-ஈன்
3	$CH_3-CH=CH-CH_3$	பியூட்-2-ஈன்
4	$CH_2=C(CH_3)-CH_3$	2-மெத்தில் புரப்-1-ஈன்
5	$\underset{1}{CH_2}=\underset{2}{CH}-\underset{3}{CH}(CH_3)-\underset{4}{CH_2}-\underset{5}{CH_3}$	3-மெத்தில் பென்ட்-1-ஈன்

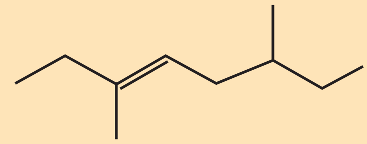
தன் மதிப்பீடு

9. கீழ்கண்ட ஆல்கீன்களுக்கு IUPAC பெயர்களை எழுதுக.

i) $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH-CH_3$

ii) $CH_3-C(CH_2-CH_3)=CH-CH_2-CH_2-CH_3$

iii) 

iv) 

10. கீழ்கண்ட ஆல்கீன்களுக்கு அமைப்பு வாய்ப்பாட்டினை வரைக.

i) 6 – புரோமோ – 2,3 – டைமெத்தில் – 2 – ஹெக்சீன்

ii) 5 – புரோமோ – 4 – குளோரோ– 1 – ஹெப்டீன்

iii) 2,5 – டைமெத்தில் – 4 – ஆக்டீன்

iv) 4 – மெத்தில்– 2 பென்டீன்

(ii)மாற்றியம்:

ஆல்கீன்களில் இரட்டை பிணைப்பு இருப்பதால், அவைகளில் அமைப்பு மற்றும் வடிவ மாற்றியம் அமைய வாய்ப்புள்ளது.

அமைப்பு மாற்றியம்:

முதல் இரண்டு சேர்மங்களான ஈத்தீன் (C_2H_4) மற்றும் புரப்பீன் (C_3H_6), எந்த ஒரு மாற்றியத்தையும் பெற்றிருப்பதில்லை. ஏனெனில் இம்மூலக்கூறுகளில் கார்பன் அணுக்களை, ஒரே ஒரு முறையில் தான் அமைக்க முடியும். எனினும் ஆல்கீன் குடும்பத்தில் உள்ள மூன்றாவது சேர்மமான பியூட்டீன் முதல் (C_4H_8), கட்டமைப்பு மாற்றியம் காணப்படுகிறது.

Unit 13 - jagan.indd 208 4/14/2020 2:28:27 PM

(i) $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$ பியூட்-1-ஈன்

(ii) $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$ பியூட்-2-ஈன்

(iii) $CH_2{=}C(CH_3){-}CH_3$ 2-மெத்தில் புரப்-1-ஈன்

அமைப்புகள் (i) & (ii) இடமாற்றியங்களாகும். (i) & (iii) மற்றும் (ii) & (iii) ஆகியன சங்கிலிதொடர் மாற்றியங்களாகும்.

தன் மதிப்பீடு

11) கீழ்கண்ட மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டுடைய சேர்மங்களுக்கு, அமைப்பு வாய்ப்பாடுகளை வரைக. மேலும், மாற்றியங்களை கண்டறிந்து, அவைகளுக்கு அமைப்பு வாய்ப்பாடு வரைந்து, IUPAC முறையில் பெயரிடுக:

(i) C_5H_{10} – பென்டீன் (3 மாற்றியங்கள்)

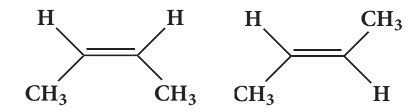
(ii) C_6H_{12} – ஹெக்சீன் (5 மாற்றியங்கள்)

வடிவ மாற்றியம்:

இது புறவெளி மாற்றியத்தின் ஒரு வகையாகும். இதனை சிஸ்-டிரான்ஸ் மாற்றியம் எனவும் அழைக்கலாம். கார்பன் அணுக்களுக்கிடையே உள்ள இரட்டைப் பிணைப்பின் வழியே சுழற்சிக்கு தடையிருப்பதால் இம்மாற்றியம் ஏற்படுகின்றது.

ஒத்த தொகுதிகள் ஒரே புறத்தில் அமைந்தால், அத்தகைய வடிவமாற்றியம் சிஸ் மாற்றியம் என்றும், ஒத்த தொகுதிகள் எதிரெதிர் புறங்களில் அமைந்தால், அது டிரான்ஸ்-மாற்றியம் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

உதாரணமாக 2-பியூட்டீனில் வடிவமாற்றிங்களை கீழ்கண்டவாறு குறிப்பிடலாம்.



சிஸ்-பியூட்-2-ஈன்	டிரான்ஸ்-பியூட்-2-ஈன்

தன் மதிப்பீடு

12) கீழ்கண்ட ஆல்கீன்கள் சிஸ்-டிரான்ஸ் மாற்றியத்தினை பெற்றிருக்குமா என தீர்மானிக்கவும்?

(a) 1 – குளோரோ புரப்பீன்

(b) 2 –குளோரோ புரப்பீன்

13) கீழ்கண்ட சேர்மங்களுக்கு சிஸ்-டிரான்ஸ் மாற்றியத்தை வரைக

(a) 2-குளோரோ-2-பியூட்டீன்

(b) $CH_3 - CH = CH- CH_2CH_3$

13.3.1: ஆல்கீன்களின் பொதுவான தயாரிப்புகள்:

(1) ஆல்கஹாலை நீர் நீக்கம் செய்து ஆல்கீன்களைத் தயாரித்தல் :

அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில், சுமார் 430-440K வெப்பநிலையில், ஆல்கஹாலை வெப்பப்படுத்தும்போது, ஒரு நீர் மூலக்கூறு நீக்கப்பட்டு, ஆல்கீன்கள் உருவாகின்றன. இத்தகைய வினையானது, நீக்க வினை எனப்படுகின்றது.

$$\underset{\text{எத்தனால்}}{C_2H_5OH} \xrightarrow[430\text{ -}440K]{\text{அடர் } H_2SO_4} \underset{\text{ஈத்தீன்}}{CH_2{=}CH_2}$$

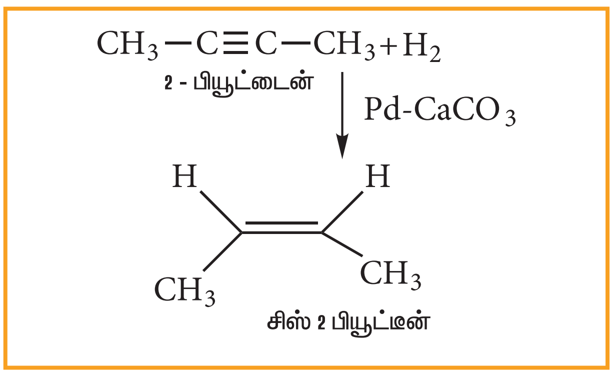
சோதனைக் கூடத்தில், வினையூக்கி முன்னிலையில் ஆல்கஹாலை நீர் நீக்கம் செய்வதன் மூலம், ஆல்கீன்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

$$C_2H_5OH \xrightarrow[623K\text{-}723K]{Al_2O_3} CH_2{=}CH_2$$

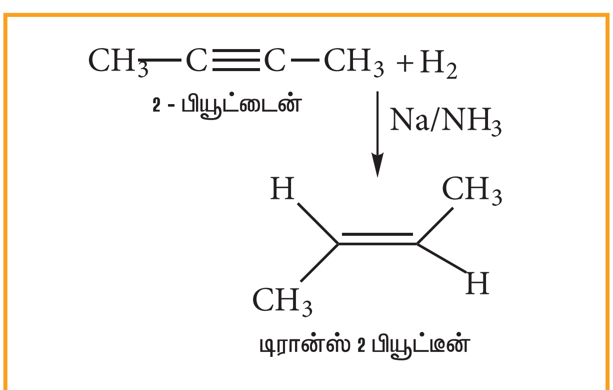
எத்தனால் → ஈத்தீன்

(2) ஆல்கீன்களை ஆல்கைன்களிலிருந்து தயாரித்தல்:

வினையூக்கி முன்னிலையில் ஆல்கைன்களை, சிஸ்-ஆல்கீன்களாக ஒடுக்கலாம். [லிண்ட்லர் வினையூக்கி என்பது கந்தகம் அல்லது பெட்ரோலால் பகுதி கிளர்வு நீக்கம் செய்யப்பட்ட பெலேடியத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள $CaCO_3$] இவ்வினையானது குறித்த புறவெளி மாற்றியத்தினை தரும் வினையாகும். [stereo specific reaction] இவ்வினையில் சிஸ் ஆல்கீன்கள் மட்டுமே உருவாகின்றன.



நீர்ம அம்மோனியாவில் உள்ள சோடியம் முன்னிலையில் ஆல்கைன்களை, டிரான்ஸ்-ஆல்கீன்களாக ஒடுக்கலாம். இவ்வினையும் ஒரு குறித்த புறவெளி மாற்றியத்தினை தரும் வினையாகும். இவ்வினையில் டிரான்ஸ் ஆல்கீன்கள் மட்டுமே உருவாகின்றன.



(3) ஹேலோஆல்கேன்களை, ஹைட்ரோ ஹாலஜன் நீக்கம் செய்து ஆல்கீன்களைத் தயாரித்தல்.

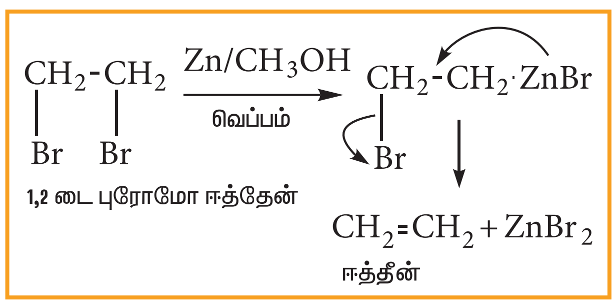
ஆல்கஹால் கலந்த KOH உடன் ஹேலோ ஆல்கேன்கள் வினைபட்டு, ஹைட்ரோ ஹேலைடு நீக்கப்பட்டு, ஆல்கீன்கள் உருவாகின்றன.

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{—}Br \xrightarrow{\text{ஆல்கஹால் கலந்த } KOH} CH_3\text{–}CH{=}CH_2 + KBr + H_2O$$

1- புரோமோ புரொப்பேன் → புரப்-1-யீன்

(4) விசினைல் டைஹாலைடுகள் அல்லது விசினைல் டைஹாலைடுகளின் பெறுதிகளிலிருந்து ஆல்கீன்கள் தயாரித்தல்

அடுத்தடுத்து அமைந்துள்ள கார்பன் அணுக்களுடன் இரண்டு ஹாலஜன் அணுக்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்கள், விசினைல் டை ஹாலைடுகள் எனப்படுகின்றன. மெத்தனாலில் உள்ள தூளாக்கப்பட்ட ஜிங்க் உடன், விசினைல் டைஹாலைடுகளை வெப்பப்படுத்தும்போது, ஒரு மூலக்கூறு ZnX_2 இழந்து, ஒரு ஆல்கீன் உருவாகின்றது.



தன் மதிப்பீடு

14) 1,2-டைகுளோரோ புரப்பேனிலிருந்து புரப்பீன் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றது?

(5) கோல்ப் மின்னாற்பகுப்பு முறையின் மூலம் ஈத்தீன் தயாரித்தல்:

பிளாட்டின மின்வாய்களுக்கிடையே நீரிய பொட்டாசியம் சக்சினேட் கரைசலை மின்னாற்பகுக்கும் போது, ஈத்தீன் நேர்மின் வாயில் வெளியிடப்படுகின்றது.

Unit 13 - jagan.indd 210 4/14/2020 2:28:29 PM

$$\begin{array}{l} CH_2\text{-}COOK \\ | \\ CH_2\text{-}COOK \end{array} \xrightarrow{\text{மின்னாற்பகுப்பு}} \begin{array}{l} CH_2\text{-}COO^- \\ | \\ CH_2\text{-}COO^- \end{array} + 2K^+$$

பொட்டாசியம் சக்சீனேட்

நேர்மின் வாயில்

$$\begin{array}{l} CH_2COO^- \\ | \\ CH_2COO^- \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{array} + 2CO_{2(g)} + 2e^-$$

ஈத்தீன்

13.3.2. ஆல்கீன்களின் இயற் பண்புகள்:

முதல் மூன்று சேர்மங்களான ஈத்தீன், புரப்பீன் மற்றும் பியூட்டீன் ஆகியன வாயு நிலைமையிலும், அடுத்துவருகின்ற பதினான்கு ஆல்கீன்கள் நீர்மங்களாகவும் மற்ற உயர் ஆல்கீன்கள் திண்மநிலை மெழுகுகளாகவும் காணப்படுகின்றன. ஈத்தீனைத் தவிர்த்து இவையனைத்தும் நிறம் மற்றும் மணமற்றவை.

1. படிவரிசையில், ஆல்கீன்களின் உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை அதிகரிக்கும். ஆல்கேன்களை போல, கிளைதொடர் ஆல்கீன்களின் கொதிநிலை நீண்ட சங்கிலித் தொடர் ஆல்கீன்களை விட குறைவாகும்.
2. ஆல்கீன்கள் நீரில் சிறிதளவும் கரிமக் கரைப்பான்களில் அதிக அளவிலும் கரைகின்றன.

13.3.3. ஆல்கீன்களின் வேதிப்பண்புகள்:

இரட்டைப் பிணைப்பை பெற்றிருப்பதால், ஆல்கேன்களை காட்டிலும், ஆல்கீன்கள் வினைத்திறன் மிக்கவை. ஏனெனில் σ-பிணைப்பு வலிமைமிகுந்தும், Л பிணைப்பு வலிமை குறைந்தும் இருக்கும். ஆல்கீன்களின் தனித்த முக்கியமான வினையானது அயனி வினை வழிமுறையினைப் பின்பற்றி இரட்டை பிணைப்பின் குறுக்கே நிகழும் எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் சேர்க்கை வினையை உள்ளடக்கியது. எனினும், இச்சேர்க்கை வினையானது, தனி-உறுப்பு வினைவழிமுறை மூலமாகவும் நடைபெறலாம். ஓசோனேற்றம் மற்றும் பலபடியாக்கல் போன்ற வினைகள், ஆல்கீன்களின் தனித்துவமிக்க வினைகளாகும்.

சேர்க்கை வினைகள்

(i) ஹைட்ரஜன் சேர்க்கை வினை (ஆல்கீன்களின் ஹைட்ரஜனேற்றம்)

உலோக வினையூக்கி முன்னிலையில் (Ni, Pd or Pt) ஆல்கீன்களில் ஹைட்ரஜன் சேர்க்கை நடைபெற்று இணையான ஆல்கேன்கள் உருவாகின்றன. இவ்வினை வினையூக்கி முன்னிலையில் நிகழும் ஹைட்ரஜனேற்றம் எனப்படும். இம்முறையானது தாவர எண்ணையிலிருந்து வனஸ்பதி உற்பத்தி செய்யும் செயல்முறையில் முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றது. தாவர எண்ணெய் கெட்டுப்போகாமல் தடுப்பதற்கு இது உதவுகின்றது.

(ii) ஹாலஜன்களை சேர்த்தல்: (ஆல்கீன்களின் ஹாலஜனேற்றம்)

ஹாலஜன்களான குளோரின் அல்லது புரோமின், ஆல்கீன்களுடன் மிகவிரைவாக சேர்க்கை வினைக்கு உட்டுபட்டு, 1,2-டை ஹேலோ ஆல்கேன்கள் அல்லது விசினல் டைஹாலைடுகளைத் தருகின்றன.

$$CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{Cl_2} \begin{array}{ccc} CH_2 & - & CH_2 \\ | & & | \\ Cl & & Cl \end{array}$$

ஈத்தீன்   1,2 டை குளோரோ ஈத்தேன்

அயோடின் மிக மெதுவாக வினைபட்டு, நிலைப்புத்தன்மையற்ற 1,2-டை அயோடோ ஆல்கேனைத் தருகின்றது. இது நிலைப்புத் தன்மையற்றதால் நீக்க வினைக்கு உட்பட்டு மீண்டும் ஆல்கீனைத் தருகின்றது.

$$CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{I_2} \left[\begin{array}{ccc} CH_2 & - & CH_2 \\ | & & | \\ I & & I \end{array}\right] \xrightarrow[-I_2]{} CH_2{=}CH_2$$

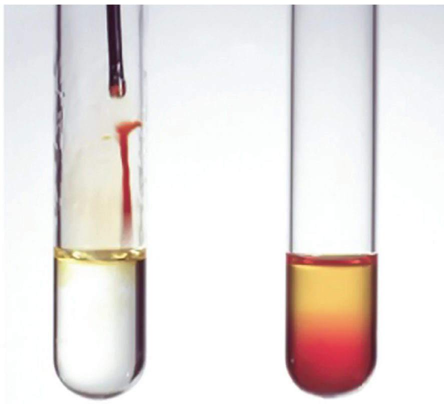
ஈத்தீன்   ஈத்தீன்

ஆல்கீன்களுக்கான சோதனை:

புரோமின் நீர் செம்பழுப்பு நிறத்தை உடையது. ஆல்கீன்களுடன் சிறிதளவு புரோமின் நீர் சேர்க்கப்படும்போது, டைபுரோமோ சேர்மம்

Unit 13 - jagan.indd 211 4/14/2020 2:28:30 PM

உருவாவதால் கரைசல் நிறமற்றதாகிறது. இது நிறைவுறா சேர்மங்களுக்கான முக்கியமான சோதனையாகும்.



மார்கோனிகாஃப் விதி:

"ஓர் சீர்மையற்ற ஆல்கீனுடன் ஹைட்ரஜன் ஹாலைடு வினைபுரியும்போது, அதிலுள்ள ஹைட்ரஜனானது, அதிக ஹைட்ரஜன் அணுக்களை உடைய கார்பனிடமும் ஹாலஜனானது, குறைந்த ஹைட்ரஜன் அணுக்களை உடைய கார்பனிடமும் சேர்க்கின்றன. இவ்விதியை பின்வருமாறும் கூறலாம்.

ஆல்கீன் மற்றும் ஆல்கைன்களின் சேர்க்கை வினைகளில், வினைக் காரணியின் அதிக எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை உடைய பகுதியானது, இரட்டைப் பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பன்களில் குறைவான ஹைட்ரஜனைக் கொண்டுள்ள கார்பனில் சென்று சேரும்.

(iii) நீரினை சேர்த்தல்: [ஆல்கீன்களின் நீரேற்ற வினை]

பொதுவாக, ஆல்கீன்கள் நீருடன் வினைபுரிவதில்லை. அடர் கந்தக அமில முன்னிலையில், ஆல்கீன்கள் நீருடன் வினைபட்டு ஆல்கஹாலைத் தருகின்றன. இவ்வினையானது கார்பன் நேர் அயனி வினைவழிமுறை மற்றும் மார்கோனிகாஃப் விதியினை பின்பற்றுகின்றது.

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2 \xrightarrow{H^+/H_2O} CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$$

2-மெத்தில் புரப்பீன் → 2-மெத்தில் 2-புரப்பனால்

(iv) ஹைட்ரோ ஹாலைடுகளைச் சேர்த்தல் (ஆல்கீன்களின் ஹைட்ரோ ஹாலஜனேற்றம்)

ஆல்கீன்களுடன் ஹைட்ரஜன் ஹாலைடுகள் (HCl, HBr மற்றும் HI) சேர்க்கை வினைக்கு உட்பட்டு ஆல்கைல் ஹாலைடுகளைத் தருகின்றன. ஹைட்ரஜன் ஹாலைடுகளின் வினைத்திறனானது HI > HBr > HCl > HF என அமைகின்றது. இவ்வினையானது எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் சேர்க்கை வினைக்கு உதாரணமாகும்.

(அ) சீர்மையான ஆல்கீன்களுடன் HBr சேர்த்தல்:

சீர்மையான ஆல்கீன்களுடன் (இரட்டைப் பிணைப்பிற்கு இருபுறம் ஒத்த தொகுதிகளைக் கொண்டவை) HBr-யை சேர்க்கும்போது ஆல்கைல் ஹாலைடுகள் (ஹாலோ ஆல்கேன்கள்) கிடைக்கின்றன

$$CH_2=CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3-CH_2-Br$$

ஈத்தீன் → புரோமோ ஈத்தேன்

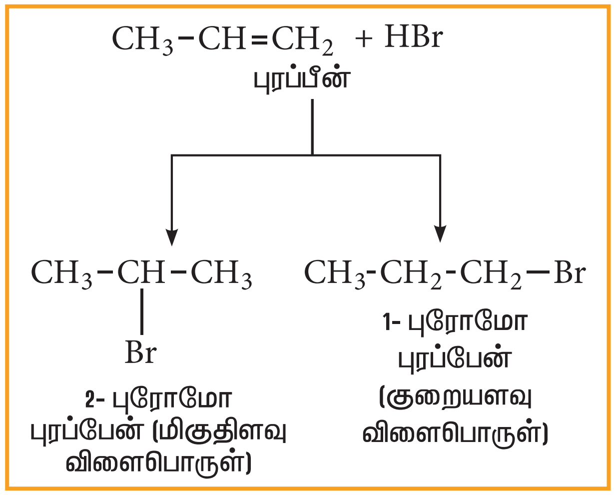
$$CH_3-CH=CH-CH_3 + HBr \longrightarrow CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

பியூட்-2-ஈன் → 2-புரோமோ பியூட்டேன்

(ஆ) சீர்மையற்ற ஆல்கீன்களுடன் HBr சேர்த்தல் :

சீர்மையற்ற ஆல்கீன்களுடன் HBr சேர்க்கை வினைபுரியும்போது, இரண்டு வினைவிளைப் பொருட்கள் கிடைக்கின்றன.

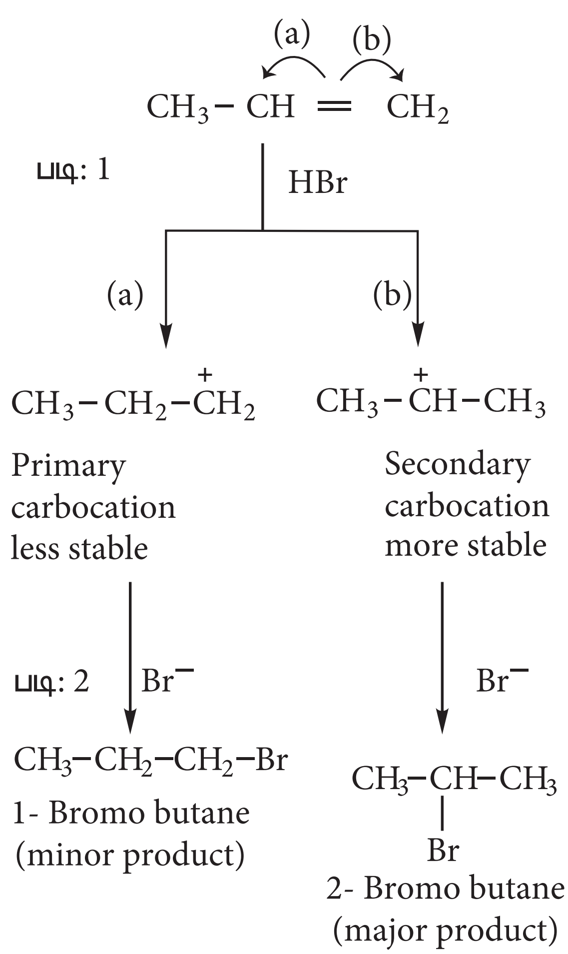
Unit 13 - jagan.indd 212 4/14/2020 2:28:32 PM



வினைவழி முறை: HBr புரோப்பீனுடன் வினைபுரியும் சேர்க்கை வினையைக் கருதுக

படி: 1 எலக்ட்ரான் கவர் காரணி உருவாதல்:

H-Br மூலக்கூறில், Br-மிகுந்த எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை கொண்டதாகும். பிணைப்பு எலக்ட்ரான்கள் Br-யை நோக்கி நகரும் போது, முனைவாதல் ஏற்படுகிறது. மேலும், எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் H^+ உருவாகிறது. இது இரட்டைப் பிணைப்பினைத் தாக்கி கார்பன் நேர் அயனியை கீழ்கண்டவாறு உருவாக்குகின்றது.

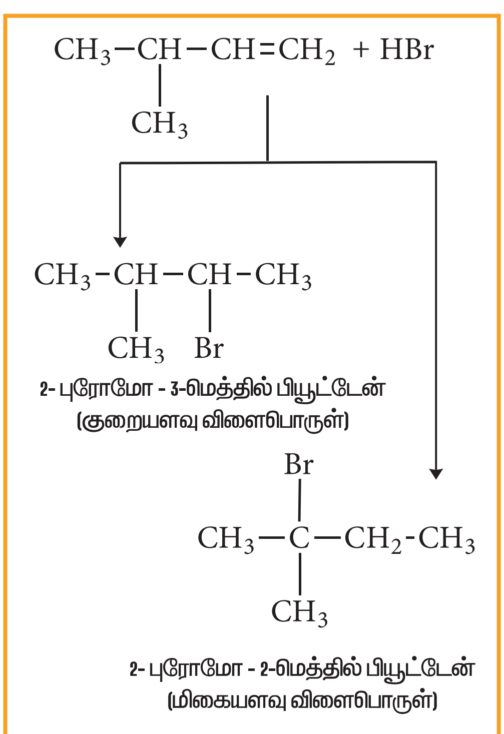


Unit 13 - jagan.indd 213 4/14/2020 2:28:32 PM

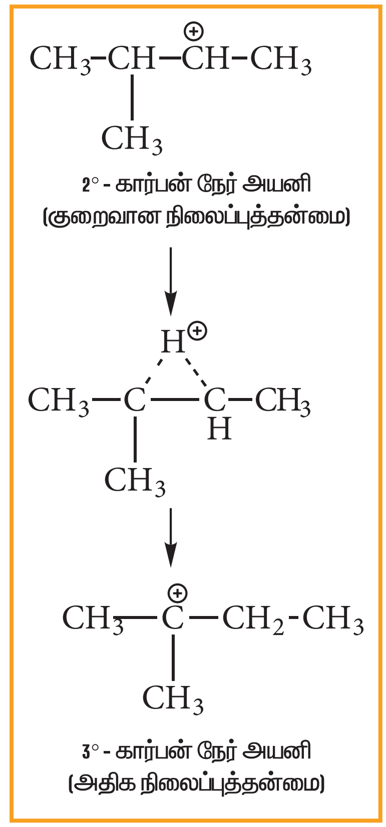
படி:2 ஈரிணைய கார்பன் நேர் அயனி ஆனது ஓரிணைய கார்பன் நேர் அயனியைக் காட்டிலும் அதிகநிலைப்புத்தன்மை உடையது.எனவே இது வினைத்திறனில் ஓரிணைய கார்பன் நேர் அயனியினை விஞ்சுகிறது.

படி: 3 Br- அயனியானது, 2^0 கார்பன் நேர் அயனியைத் தாக்கி, 2-புரோமோ புரப்பேனைத் தருகிறது. இது அதிக அளவு உருவாகும் விளைப்பொருளாகும்.

3-மெத்தில்-1-பியூட்டீனுடன் HBr இன் சேர்க்கை வினையைக் கருத்தில் கொள்வோம், மார்கோனிகாஃப் விதிபடி, எதிர்பார்த்த விளைப்பொருள் 2-புரோமோ-3- மெத்தில் பியூட்டேன் ஆகும். ஆனால் அதிக அளவு விளைப்பொருளாக 2-புரோமோ-2-மெத்தில் பியூட்டேன் உருவாகின்றது. ஏனெனில், இவ்வினையில் உருவாகும் ஈரிணைய கார்பன் நேர் அயனியானது அமைப்பு மாற்றத்திற்கு உட்பட்டு அதிக நிலைப்புத் தன்மையுடைய மூவிணைய கார்பன் நேர் அயனியைத் தருகின்றது. இந்த மூவிணைய கார்பன் நேர் அயனியை Br- தாக்குவதால் , அதிக அளவு விளைப்பொருளாக 2-புரோமோ-2-மெத்தில் பியூட்டேன் உருவாகிறது.

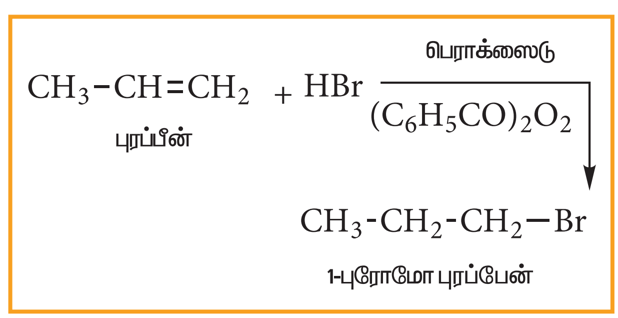


கார்பன் நேர் அயனி இடமாற்றம்:



எதிர் – மார்கோனிகாஃப் விதி: (அல்லது) பெராக்சைடு விளைவு (அல்லது) கேராஸ் விதி

கரிம பெராக்சைடு முன்னிலையில், ஆல்கீன்கள் HBr-உடன் சேர்க்கை வினைப் புரியும்போது, மார்கோனிகாஃ விதிக்கு எதிரான விளைப் பொருட்களைத் தருகின்றன.



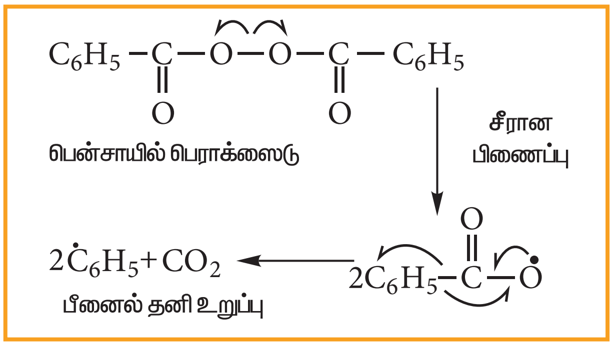
வினைவழி முறை:

இவ்வினையானது தனி உறுப்பு வினை வழி முறையினைப் பின்பற்றுகின்றது.

படி: 1

பெராக்சைடில் உள்ள, வலிமை குறைந்த

O–O ஒற்றைப் பிணைப்பு சீர்மையான பிளப்பிற்கு உட்பட்டுதனி உறுப்புக்களை உண்டாக்குகின்றது.



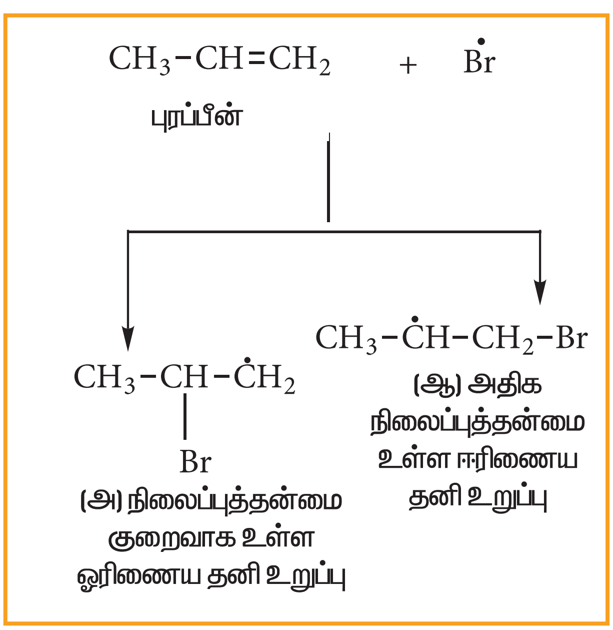
படி: 2

பீனைல் தனி உறுப்பானது, HBr-யில் உள்ள ஹைட்ரஜனை கவர்ந்து புரோமின் தனி உறுப்பினைத் தருகின்றது.

$$\dot{C}_6H_5 + HBr \longrightarrow C_6H_6 + \dot{B}r$$

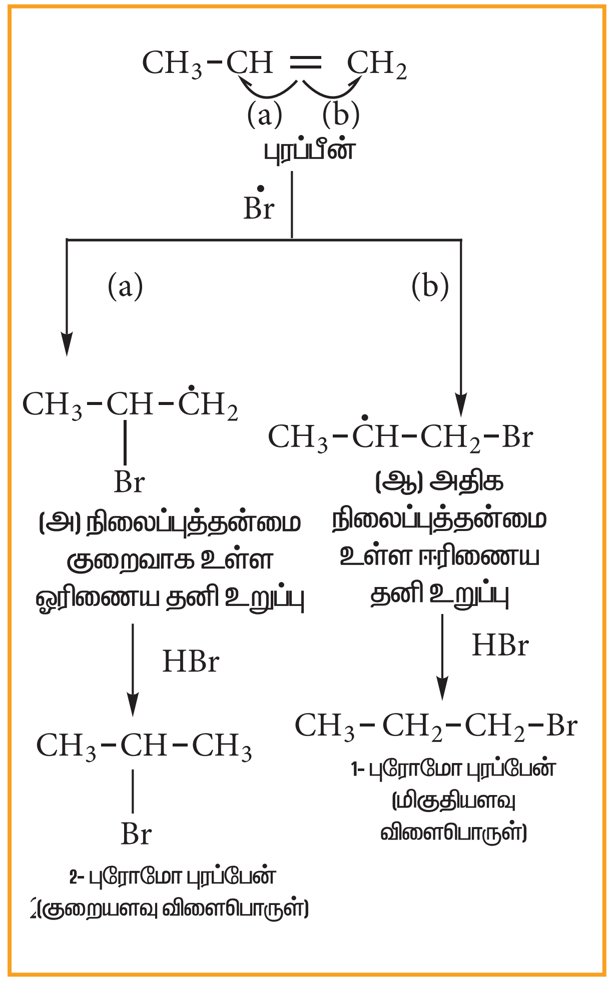
படி:3

வலிமை மிகுந்த ஆல்கைல் தனி உறுப்பினை உருவாக்கும் வகையில் புரோமின் தனி உறுப்பானது கார்பன் – கார்பன் இரட்டைப் பிணைப்பில் சேர்கின்றது.



படி: 4

ஈரிணைய தனி உறுப்புடன் HBr சேர்த்தல்



H-Cl பிணைப்பானது (430.5 kJ / மோல்) H-Br பிணைப்பை விட (363.7 kJ / மோல்) அதிக வலிமை மிகுந்தது. எனவே H-Cl பிணைப்பானது தனி உறுப்புகளால் பிளவு படுவதில்லை. H-I பிணைப்பானது, (296.8 kJ / மோல்) H-Cl-ஐ விட வலிமை குறைந்தது. எனவே H-I பிணைப்பு எளிதாக பிளக்கப்பட்டு அயோடின் தனி உறுப்புகள் உருவானாலும், அவை இரட்டை பிணைப்புடன் சேராமல், தமக்குள்ளேயே இணைந்து ஐயோடின் மூலக்கூறுகளைத் தருகின்றன. எனவே HCl மற்றும் HI-யில், பெராக்சைடு விளைவினைக் காண முடியாது.

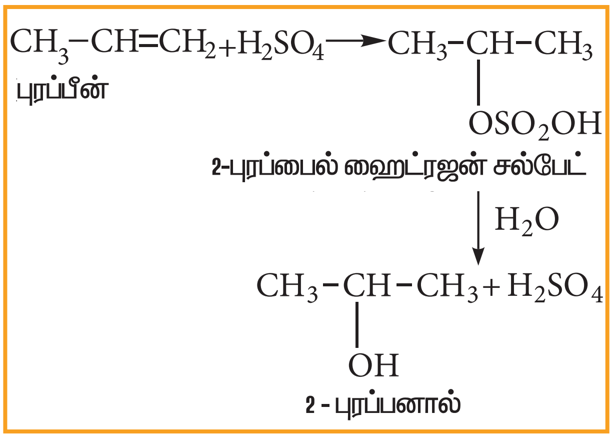
கேராஸ் சேர்க்கை

$CXCl_3$ யானது உலோக வினையூக்கி முன்னிலையில் ஆல்கீன்களுடன் புரியும் தனி உறுப்பு சேர்க்கை வினை கேராஸ் சேர்க்கை வினை எனப்படும்.

Unit 13 - jagan.indd 215 4/14/2020 2:28:33 PM

(v) ஆல்கீன்களுடன் கந்தக அமிலத்தின் சேர்க்கை வினை

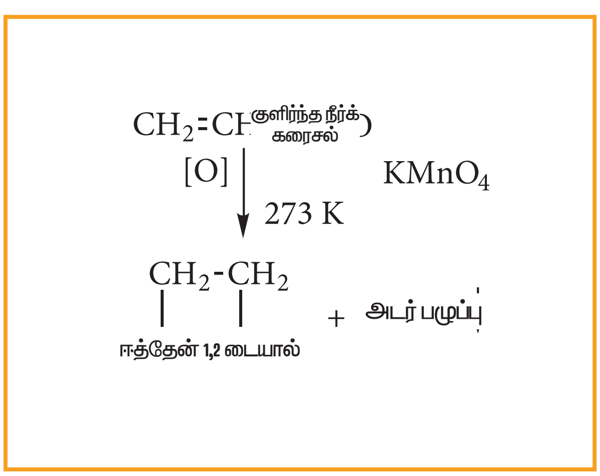
ஆல்கீன்களுடன் குளிர்ந்த நிலையில் உள்ள அடர் கந்தக அமிலம் மார்கோனிகாப் விதியின்படி வினைப்பட்டு, ஆல்கைல் ஹைட்ரஜன் சல்பேட்டைத் தருகின்றன. இவை மேலும் நீராற் பகுப்படைந்து ஆல்கஹாலைத் தருகின்றது.



(2) ஆக்சிஜனேற்றம்:

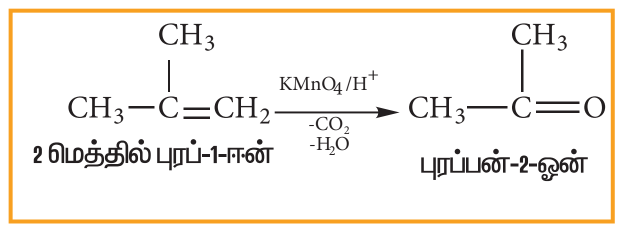
(i) குளிர்ந்த நீர்த்த காரம் கலந்த $KMnO_4$ (பேயர் காரணி) கரைசலுடன் வினை

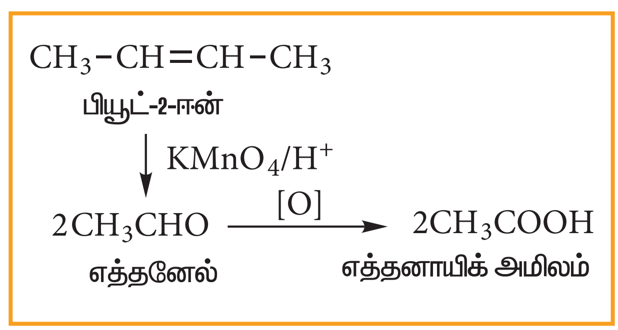
பேயரின் காரணியுடன் அல்கீன்கள் வினைபட்டு விசினல் டையால்களைத் தருகின்றன. இவ்வினையில், ஊதா நிற கரைசல் (Mn^{7+}) அடர் பச்சை நிறமாக மாறி (Mn^{6+}) பின்பு அடர் பழுப்பு நிற (Mn^{4+}) வீழ்படிவாக மாறுகின்றது.



(ii) அமிலம் கலந்த $KMnO_4$ கரைசலுடன் வினை:

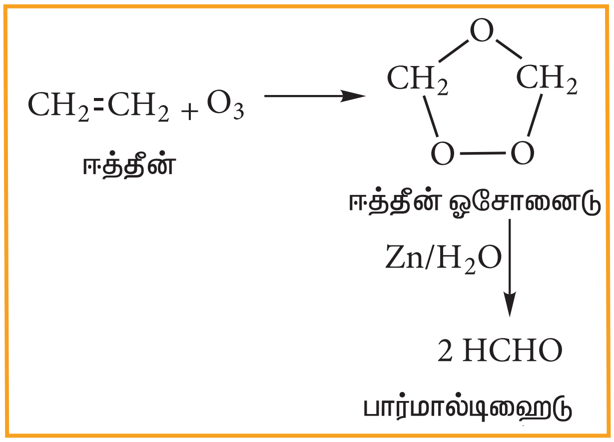
ஒலிபீன் கார்பனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள தொகுதிகளைப் பொறுத்து, ஆல்கீன்கள் அமிலம் கலந்த $KMnO_4$ கரைசலுடன், ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்து, கீட்டோன்கள் அல்லது கார்பாக்சலிக் அமிலங்களைத் தருகின்றன. இவ்வினையில், ஊதா நிறக்கரைசல், நிறமற்றதாக மாறுகிறது. எனவே, இவ்வினையானது, நிறைவுறா தன்மையை அறிய உதவும் ஒரு சோதனையாகும் செயல்படுகின்றது.

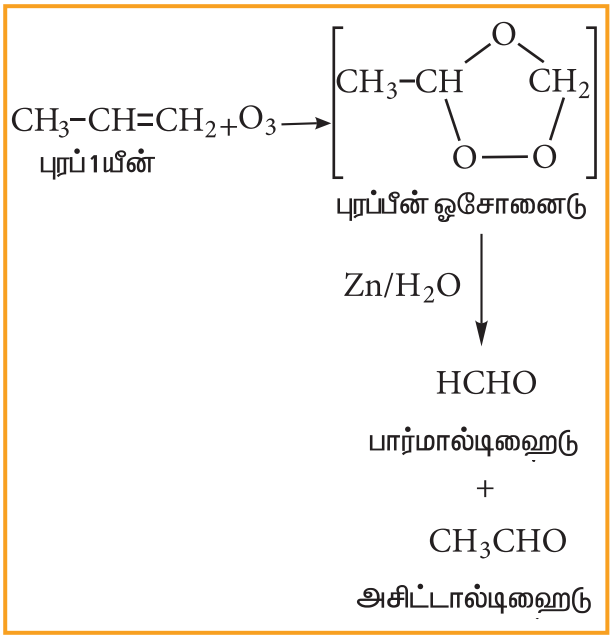




(iii) ஓசோனேற்றம்:

ஓசோனைப் பயன்படுத்தி ஆல்கீன்கள் மற்றும் ஆல்கைன்களை, ஆக்சிஜனேற்ற பிளவிற்கு உட்படுத்தும், வினைகள் ஓசோனேற்ற வினைகள் எனப்படும். ஆல்கீன்கள் ஓசோனுடன் வினைபட்டு ஓசோனைடைத் தருகின்றது. பின்னர் இவை Zn/H_2O முன்னிலையில் பிளவடைந்து சிறிய மூலக்கூறுகளாக மாறுகின்றன. இவ்வினையானது ஆல்கீன் மற்றும் ஆல்கைன்களில் உள்ள இரட்டை மற்றும் முப்பிணைப்புகள் காணப்படும் இடங்களை அறிய உதவுகின்றது.





தன் மதிப்பீடு

15) ஓசோன், 2-மெத்தில் புரப்பீனுடன் எவ்வாறு வினைபடுகின்றது?

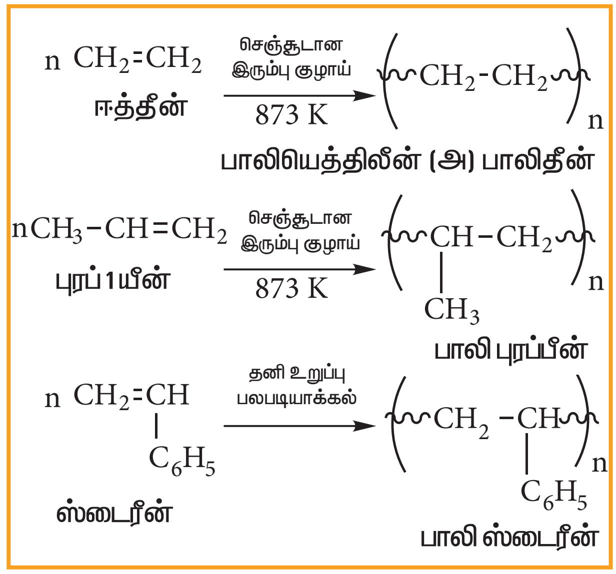
16) (A) என்ற கரிமச்சேர்மம் ஓசோனேற்றத்தின் போது அசிட்டால்டிஹைடை மட்டும் தருகிறது. (A) Br_2/CCl_4 உடன் வினைபட்டு சேர்மம் (B)ஐ தருகிறது. (A) மற்றும் (B) சேர்மங்களைக் கண்டறிக. அவைகளின் IUPAC பெயர்களை எழுதுக. (A)ன் வடிவ மாற்றியங்களை எழுதுக.

17) C_2H_4 என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுடைய (A) என்ற சேர்மம் புரோமின் நீரை நிறமிழக்கச் செய்கிறது. (A) ஆனது குளோரினுடன் வினைபட்டு (B) யை தருகிறது. (A) ஆனது H Br வினைபுரியும் போது (C) உருவாகிறது. (A), (B), (C) ஐக் கண்டறிக. வினைகளை விளக்குக.

(iv) பல படியாக்கல்:

அதிக அளவில் சிறிய மூலக்கூறுகள் இணைந்து உருவாகும் மிக பெரிய மூலக்கூறானது பலபடி எனப்படுகிறது. இச்செயல்முறை பலபடியாக்கல் எனப்படும். வினையூக்கி முன்னிலையில், அதிக வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில், ஆல்கீன்களில் பலபடியாக்கல் நடைபெறுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு:



நெகிழி மறுசுழற்சி

அதிக அளவில் பலபடிகளை பயன்படுத்துவதால் நிலங்களில் அடைப்பு ஏற்பட்டு, சுற்றுசூழல் மாசுபடுகின்றது. நுகர்வோர் பயன்படுத்தும் பொருட்களில் பலபடிகள் அதிக பயன்பாட்டில் இருப்பதால், அதனை தக்க முறையில் மறுசுழற்சி செய்தல் வேண்டும், மறுசூழற்சி செய்ய பலபடிகளை உப-வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டு, சின்னங்கள் மற்றும் குறியீடுகள் மூலம் அடையாளமிடப்பட்டு பின்பு அவைகளை தனித்தனியாக மறுசுழற்சி செய்யவேண்டும்.

ஈத்தீன் அடிப்படையில் அமைந்த சேர்க்கை பலபடிகளை மறுசுழற்சி செய்வதற்கு பயன்படுத்தப்படும் சின்னம் மற்றும் குறியீடுகளை பின்வரும் அட்டவணை குறிப்பிடுகிறது.

(எண் குறைவாக இருப்பின், அப்பொருளை மிக எளிதாக மறுசுழற்சி செய்ய இயலும்)

குறியீடு	வகை	பெயர்	உதாரணங்கள்
PET	1	பாலி எத்திலின் டெரிதாலேட்	குளிர்பான கலன்கள், குடுவைகள், தாவர எண்ணெய் பாட்டில்கள் கலன்கள்
HDPE	2	உயர் அடர்த்தி பாலி எத்திலீன்	பால், நீர் மற்றும் பழச்சாறு கலன்கள்
PVC	3	பாலி வைனைல் குளோரைடு	ஷாம்பு கலன்கள், பிளாஸ்டிக் குழாய்கள்
LDPE	4	குறைந்த அடர்த்தி பாலி எத்திலீன்	பல உபயோகப் பைகள், மளிகைப் பொருள் பைகள்
PP	5	பாலி புரப்பலீன்	உறிஞ்சு குழாய், குழந்தை அரையாடை (diaper) விளையாட்டுப் பொருட்கள்
PS	6	பாலிஸ்டைரீன்	ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்தி பின் அழிக்க வேண்டிய பாத்திரங்கள், நுரை குவளைகள்
மற்றவை	7	பல அடுக்கு நெகிழிகள்	பல வகையான நெகிழக்கூடிய பொருட்கள்

13.3.4. ஆல்கீன்களின் பயன்கள்

(1) தொழிற்சாலைகளில், ஆல்கீன்கள் பல்வேறு பயன்பாடுகளை பெற்றுள்ளன. ஆல்கஹால்கள், நெகிழிகள், வடிநீர்மங்கள் சலவை தூள்கள் மற்றும் எரிபொருள்களின் ஆகியவற்றின் தொகுப்பு முறை தயாரித்தலின் வினை துவங்கும் பொருளாக இவைகள் பயன்படுகின்றன.

(2) பலபடி தொழிற்துறையில், ஈத்தீன் ஒரு மிக முக்கியமான மூலப்பொருளாகும் உதாரணமாக PVC, மற்றும் பாலி எத்திலீனைக் குறிப்பிடலாம். இந்த பலபடிகள் தரை ஓடுகள், காலணி அடிப்பாகம், தொகுப்பு இழைகள், மழைக்கால மேலங்கி, குழாய்கள் ஆகியவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன.

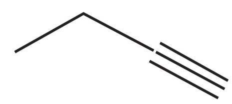
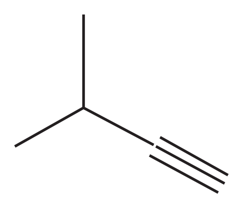
13.4. ஆல்கைன்கள்:

கார்பன்-கார்பன் முப்பிணைப்பை கொண்டுள்ள நிறைவுறா ஹைட்ரோகார்பன்கள், ஆல்கைன்கள் எனப்படும். இதன் பொதுவான வாய்ப்பாடு C_nH_{2n-2}. ஆல்கைன் படிவரிசையில் முதல் சேர்மமானது அசிட்டிலீன் என அறிவிக்கப்பட்ட ஈத்தைன் ஆகும். ஆக்சி-அசிட்டிலீன் தீச்சுடர்கள், உலோகங்களை வெட்டவும், ஒட்டவும் பயன்படுகின்றது.

Unit 13 - jagan.indd 218 4/14/2020 2:28:35 PM

ஆல்கைன்களின் பெயரிடும்முறை:

அலகு 11-ல் கற்ற IUPAC பெயரிடும் முறைக்கான பொதுவான விதிகளை பயன்படுத்தி கீழ்கண்ட ஆல்கைன்களுக்கு IUPAC பெயர்களை எழுதலாம்.

அமைப்பு	IUPAC பெயர்	பிணைப்பு கோடு வாய்ப்பாடு
$CH_3-C\equiv CH$	புரப்பைன்	
$CH_3-CH_2-C\equiv CH$	1-பியூட்டைன்	
$CH_3-C\equiv C-CH_3$	2-பியூட்டைன்	
$CH_3-CH(CH_3)-C\equiv CH$	3-மெத்தில்-1-பியூட்டைன்	

13.4.1. ஆல்கைன்களின் பொதுவான தயாரிப்பு முறைகள்

1. ஆல்கைன்களை ஆல்கீன்களிலிருந்து தயாரித்தல்:

இந்த செயல்முறையில் இரண்டு படிகள் உள்ளன.

(i) ஆல்கீன்களை ஹாலஜனேற்றம் செய்து விசினைல் டைஹாலைடுகளைத் தயாரித்தல்.

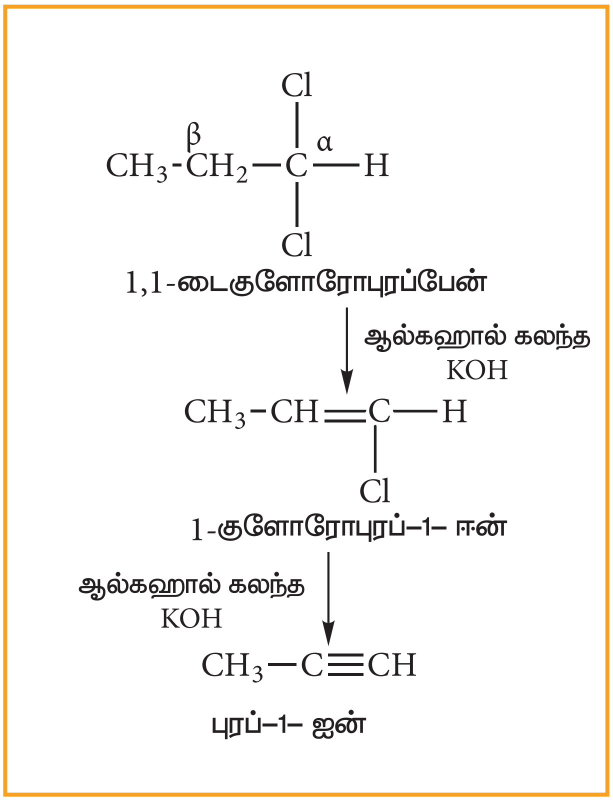
(ii) விசினைல் டைஹாலைடுகளை ஹாலஜன் நீக்கம் செய்து, ஆல்கைன்களை உருவாக்குதல்.

$$CH_2=CH_2 + Br_2 \longrightarrow \underset{\text{1,2-டைபுரோமோ ஈத்தேன்}}{CH_2Br-CH_2Br} \xrightarrow{\text{ஆல்கஹால் கலந்த KOH}} \underset{\text{புரோமோ ஈத்தீன்}}{CHBr=CH_2} \xrightarrow[-NaBr \; -NH_3]{NaNH_2} \underset{\text{அசிட்டிலீன்}}{CH\equiv CH}$$

Unit 13 - jagan.indd 219 4/14/2020 2:28:36 PM

2. ஜெம் டைஹாலைடுகளிலிருந்து ஆல்கைன்களை தயாரித்தல்:

ஒரே கார்பன் அணுவில் இரண்டு ஹாலஜன் அணுக்கள் இருப்பின், அச்சேர்மம் ஜெம் டை ஹாலைடு எனப்படும். [லத்தீன் – 'jemini' என்பது 'இரட்டை' எனப்படும்]. ஆல்கஹால் கலந்த KOH-உடன், ஜெம் டைஹாலைடுகளை வெப்பப்படுத்தும்போது ஆல்கைன்கள் கிடைக்கின்றன.



3. நிறைவுறா டைகார்பாக்சிலிக் அமிலங்களின் உப்புகளை மின்னாற்பகுத்தலின் மூலம் ஆல்கைன்கள் தயாரித்தல் (கோல்ப் மின்னாற்பகுப்பு முறை)

மெலியிக் அல்லது பியுமரிக் அமிலங்களின் சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் உப்பினை மின்னாற்பகுக்கும் போது ஆல்கைன்கள் உருவாகின்றன.

$$\begin{matrix} CHCOOK \\ \| \\ CHCOOK \end{matrix} \xrightarrow{\text{மின்னாற்பகுப்பு}} \begin{matrix} CHCOO^- \\ \| \\ CHCOO^- \end{matrix} + 2K^+$$

பொட்டாசியம் மெலியேட்

$$\begin{matrix} CHCOO^- \\ \| \\ CHCOO^- \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} CH \\ ||| \\ CH \end{matrix} + 2CO_2 + 2e^-$$

அசிட்டிலீன்

4. தொழிற்சாலையில் ஈத்தைன் தயாரிப்பு:

கால்சியம் கார்பைடுடன், நீரை வினை புரிய செய்து பெருமளவில் ஈத்தைன் தயாரிக்கப்படுகின்றது கல்கரி மற்றும் சுட்ட சுண்ணாம்பினை, 3273K வெப்பநிலையில் மின் உலையில் வெப்பப்படுத்தி இம்முறைக்கு தேவையான கால்சியம் கார்பைடை தயாரிக்கலாம்.

$$CaC_2 \text{ (Ca, } C\equiv C) + 2H_2O \longrightarrow CH\equiv CH + Ca(OH)_2$$

$$CaO + 3C \xrightarrow{3273\ K} CaC_2 + CO$$

தன் மதிப்பீடு

18) புரப்பைனை தொடர்புடைய ஆல்கீனிலிருந்து எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

19) கீழ்கண்ட வினையின் வினைவிளை பொருட்கள் A மற்றும் B யை கண்டறிக.

$$Cl-CH_2-CH_2-Cl \xrightarrow[-HCl]{\text{ஆல்கஹால் கலந்த KOH}} (A) \xrightarrow[-HCl]{\text{ஆல்கஹால் கலந்த KOH}} (B)$$

13.4.2. ஆல்கைன்களின் இயற்பியல் பண்புகள்:

1. படிவரிசையின் முதன் மூன்று சேர்மங்கள் வாயுக்களாகும். அதனை தொடர்ந்து வரும் எட்டு சேர்மங்கள் நீர்மங்களாகும் மற்றும் உயர் ஆல்கைன்கள் திட நிலையில் உள்ளன. அசிட்டிலீனை தவிர பிற அனைத்தும் நிறம்

Unit 13 - jagan.indd 220 4/14/2020 2:28:37 PM

மற்றும் மணமற்றவை. அசிட்டிலீன் பூண்டின் மணமுடையது.

2. இவை நீரில் சிறிதளவு கரையும். ஆனால் கரிமக் கரைப்பான்களான பென்சீன், அசிட்டோன் மற்றும் எத்தில் ஆல்கஹால் ஆகியவற்றில் எளிதில் கரையும்.

13.4.3. ஆல்கைன்களின் வேதியியல் பண்புகள்

முப்பிணைப்பு கார்பனில் ஹைட்ரஜன் கொண்ட ஆல்கைன்கள் அமிலத்தன்மை வாய்ந்தது. இவை பலபடியாக்கல் மற்றும் சேர்க்கை வினைகளில் ஈடுபடும்.

1. ஆல்கைன்களின் அமிலத் தன்மை:

ஆல்கைன்கள் முப்பிணைப்பு கார்பனில் ஹைட்ரஜன் கொண்டிருப்பின் அமிலத் தன்மை வாய்ந்தவையாக உள்ளன. இப்பண்பினை ஆல்கைன்களில் உள்ள sp இனக்கலப்பு கார்பன் அணுக்களைக் கொண்டு விளக்கலாம். sp – இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலின் (50%) s-பண்பு உள்ளது. இது ஆல்கீனில் உள்ள sp^2 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலின் (33%) மற்றும் ஆல்கேனில் உள்ள sp^3 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலின் (25%) ஆகியவற்றை விட அதிகம். இதன் விளைவாக, கார்பன் அதிக எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை பெறுவதால், காரங்களுக்கு H^+ அயனிகளை வழங்குதல் எளிதாக நிகழ்கிறது. எனவே முப்பிணைப்பு கார்பன் அணுக்களுடன் இணைந்துள்ள ஹைட்ரஜன் அமிலத் தன்மை உடையதாகும்.

$$\underset{\text{1-பியூட்டைன்}}{CH_3\text{-}CH_2-C\equiv CH} + AgNO_3 + NH_4OH \longrightarrow \underset{\text{சில்வர் பியூட்டிலைடு}}{CH_3\text{-}CH_2-C\equiv C-Ag\downarrow} + NH_4NO_3 + H_2O$$

$$\underset{\text{1பியூட்டைன்}}{2CH_3\text{-}CH_2-C\equiv CH} + Cu_2Cl_2 + 2NH_4OH \longrightarrow \underset{\text{காப்பர் பியூட்டிலைடு}}{2CH_3\text{-}CH_2-C\equiv C-Cu\downarrow} + 2\,NH_4Cl + 2H_2O$$

$$\underset{\text{2-பியூட்டைன்}}{CH_3-C\equiv C-CH_3} + AgNO_3 + NH_4OH \longrightarrow$$

அமில ஹைட்ரஜன் இல்லை. எனவே வினை இல்லை.

2. ஆல்கைன்களின் சேர்க்கை வினை

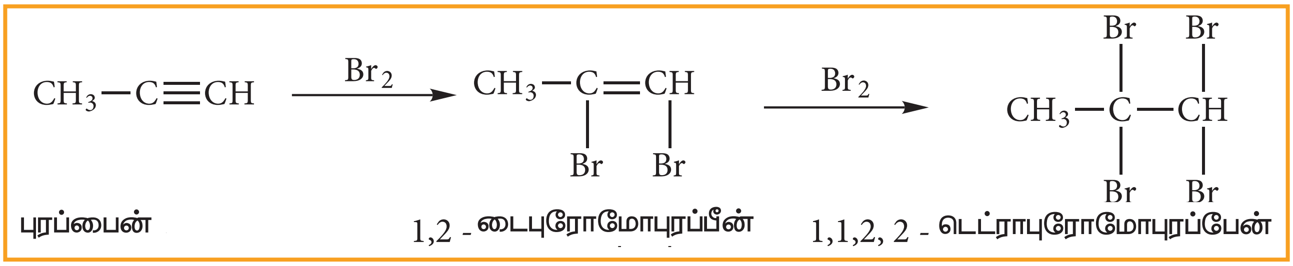
i) ஹைட்ரஜனை சேர்த்தல்

$$\underset{\text{அசிட்டிலீன்}}{CH\equiv CH} + H_2 \xrightarrow{Pt} \underset{\text{எத்திலீன்}}{CH_2=CH_2} \xrightarrow{H_2} \underset{\text{ஈத்தேன்}}{CH_3\text{-}CH_3}$$

ii) ஹாலஜனை சேர்த்தல்:

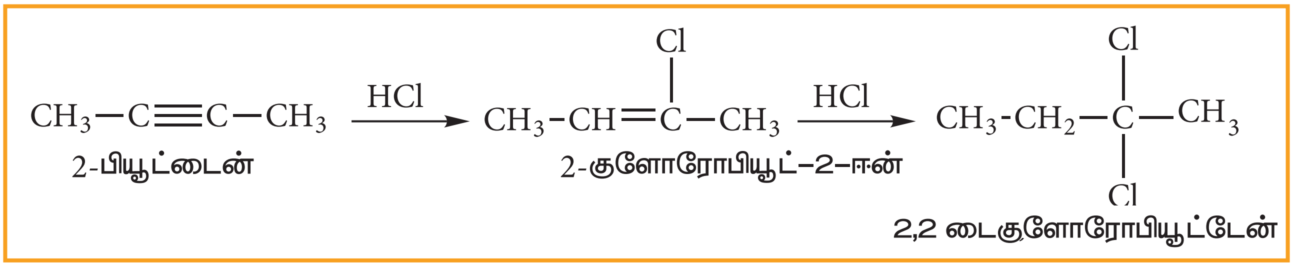
CCl_4 ல் உள்ள Br_2 யை (செம்பழுப்பு) ஆல்கைன்களுடன் சேர்க்கும்போது, புரோமின் கரைசல் நிறமற்றதாகின்றது. இதுவே நிறைவுறா தன்மையை கண்டறிவதற்கான சோதனையாகும்.

Unit 13 - jagan.indd 221 4/14/2020 2:28:37 PM

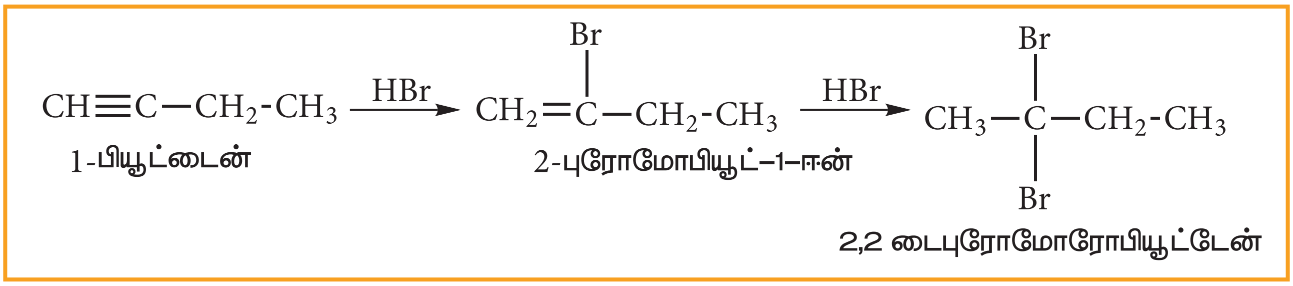


iii) ஹைட்ரஜன் ஹாலைடுகளை சேர்த்தல்:

சீர்மையான ஆல்கைன்களுடன் ஹைட்ரஜன் ஹாலைடுகள் வினைபுரிவது எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் சேர்க்கை வினையாகும். இவ்வினை மார்கோனிகாஃப் விதியினை பின்பற்றுகின்றன.

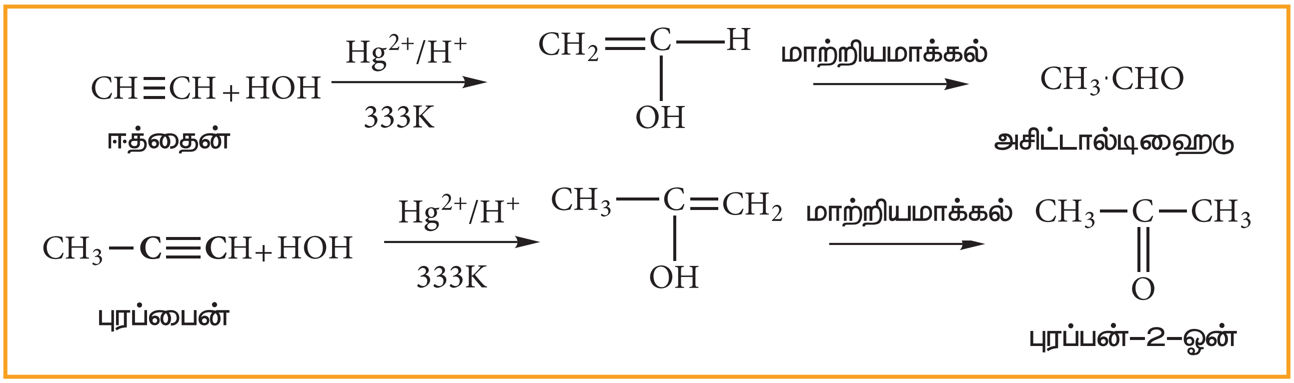


சீர்மையற்ற ஆல்கைனுடன் HBr சேர்க்கை வினையானது மார்கோனிகாஃப் விதியின் படி நடைபெறுகின்றது.



iv) நீரினை சேர்த்தல்:

ஆல்கைன்களை மெர்குரிக் சல்பேட் மற்றும் நீர்த்த கந்தக அமிலத்தின் H_2SO_4 முன்னிலையில் 333K வெப்பநிலையில், வெப்பப்படுத்துவதால் நீரேற்றம் அடைந்து கார்பனைல் சேர்மங்களைத் தருகின்றன.

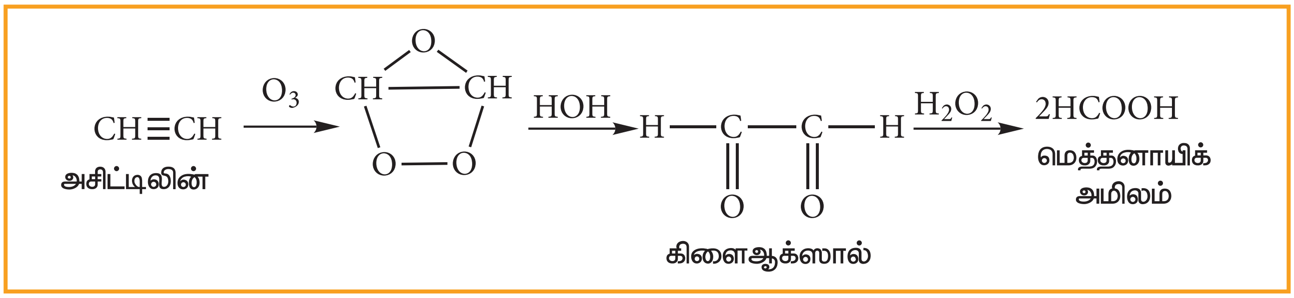


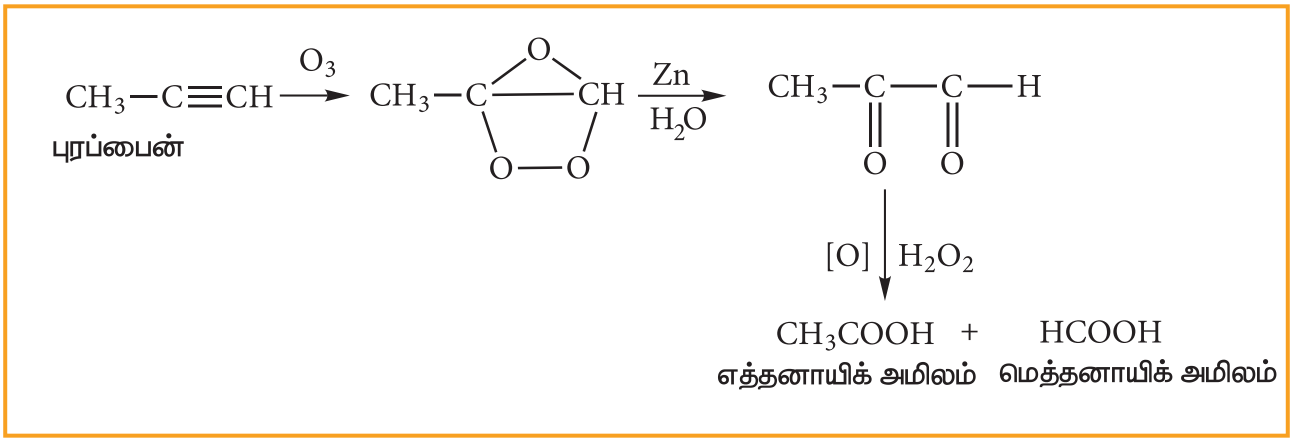
3. ஓசோனேற்றம்:

ஆல்கைன்களின் முப்பிணைப்பில், ஓசோன் இணைந்து ஓசோனைடுகளைத் தருகின்றன. இவை நீரினால் நீராற்பகுக்கப்பட்டு கார்பனைல் சேர்மங்களைத் தருகின்றன. இவ்வினையில் உருவாகும்

Unit 13 - jagan.indd 222 4/14/2020 2:28:38 PM

ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு (H_2O_2), கார்பனைல் சேர்மங்களை கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களாக ஆக்சிஜனேற்றம் செய்கின்றன.





4. பலபடியாக்கல்:

ஆல்கைன்கள் இரண்டுவகையான பலபடியாக்கல் வினைக்கு உட்படுகின்றன

(i) நேரிய பலபடியாக்கல்:

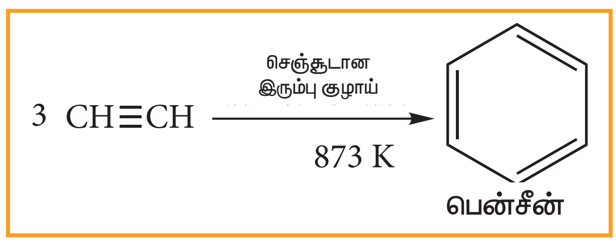
ஈத்தைனை, குப்ரஸ்குளோரைடு மற்றும் அமோனியம் குளோரைடு கரைசல்கள் வழியாக செலுத்தும் போது, நேரிய பலபடியை உருவாக்குகின்றது.

$$2CH\equiv CH \xrightarrow{Cu_2Cl_2/NH_4Cl} CH_2=CH-C\equiv CH$$

வினைல் அசிட்டிலீன்

(ii) வளைய பலபடியாக்கல்

செஞ்சூடான இரும்பு குழாயின் வழியே ஈத்தைனை செலுத்தும் போது, வளைய பலபடியாக்கல் நடைபெறுகின்றது. மூன்று ஈத்தைன் மூலக்கூறுகள் பலபடியாக்கலுக்கு உட்பட்டு பென்சீனைத் தருகின்றது.



13.4.4 ஆல்கைன்களின் பயன்கள்

1. அசிட்டிலீன், உலோகங்களை உருக்கி இணைக்கவும் மற்றும் வெட்டவும் உதவும் ஆக்சி-அசிட்டிலீன் தீச்சுடரில் பயன்படுகின்றது.

2. PVC, பாலிவினைல் அசிட்டேட், பாலிவினைல் ஈதர், ஆர்கான் மற்றும் நியோ.ஃப்ரீன் ரப்பர்களை தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

தன் மதிப்பீடு

20) $CH\equiv C-CH_3 + H_2 \xrightarrow{Pt} ? \xrightarrow{H_2} ?$

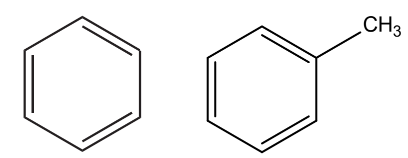
Unit 13 - jagan.indd 223 4/14/2020 2:28:38 PM

13.5. அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள்

ஒரு நிமிடம் நிதானித்து, நறுமண மிக்க பொருள்களை நினைத்துப்பார். எந்த பொருள்கள் உன் நினைவிற்கு வருகின்றன.வாசனை திரவியம், வெண்ணிலா அல்லது லவங்கபட்டையின் மணம் போன்றவை நினைவுக்கு வரலாம். இவை ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறான நறுமணங்களை உடையவை. எனினும் அவைகள் ஏதோ ஒன்றினை பொதுவாக கொண்டுள்ளன அதாவது, அவைகள் அரோமேட்டிக் சேர்மங்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. (கிரேக்கம் – அரோமோ என்றால் நறுமணம் என பொருள்). எனினும் சில சேர்மங்கள் வேதியியல் தன்மைப் படி அரோமேட்டிக் தன்மையை பெற்றிருப்பினும், குறிப்பிட்ட நறுமணத்தினை பெற்றிருப்பதில்லை. அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோ கார்பன்கள், அச்சேர்மத்தில் காணப்படும் வளையங்களின் எண்ணிக்கையை பொருத்து வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

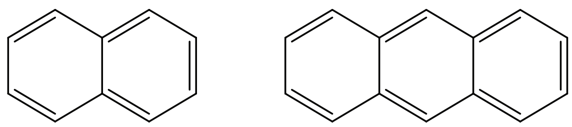
(i) ஒற்றை வளைய அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோ கார்பன் (MAH)

(எ.கா) பென்சீன் (C_6H_6) மற்றும் டொலுயீன்(C_7H_8)



(ii) பல் வளைய அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோ கார்பன் (PAH)

(எ.கா) நாப்தலீன் ($C_{10}H_8$) மற்றும் ஆன்திரசீன் ($C_{14}H_{10}$).



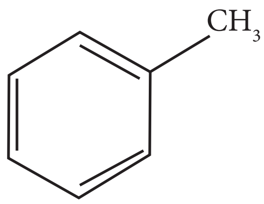
தன்மதிப்பீடு :

21) $C_{18}H_{12}$ என்னும் சேர்மத்தில் உள்ள வளையங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

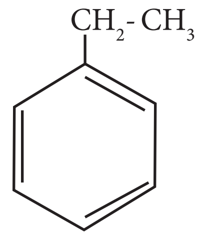
13.5.1. பெயரிடும் முறை மற்றும் மாற்றியம்

- அலகு 11ல் அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோ கார்பன்களை பெயரிடும் முறையினை நாம் கற்றுள்ளோம். அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோ கார்பனின் முதல் சேர்மம் பென்சீன் ஆகும். வளைய ஹெக்சேன் அமைப்பில் ஒரு வட்டம் வரையப்பட்டு இது குறிப்பிடப்படுகிறது.
- பென்சீனில் உள்ள ஆறு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் சமமாக உள்ளன. ஆதனால் ஒரே ஒரு ஒற்றை பதிலீட்டு சேர்மத்தை மட்டும் தருகின்றது. (எ.கா) மெத்தில் பென்சீன் (C_6H_5-CH_3). இதனை டொலுயீன் எனவும் அழைக்கலாம்.

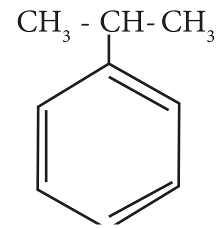
Unit 13 - jagan.indd 224 4/14/2020 2:28:39 PM



டொலுயீன்

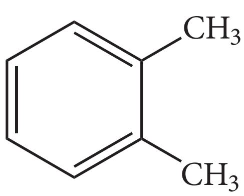


எத்தில் பென்சீன்

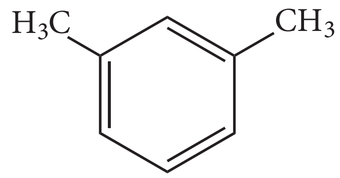


குமீன்
ஐசோபுரப்பைல் பென்சீன்

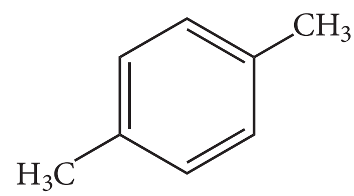
- ஒரே மாதிரியான இரு ஒற்றை இணைத்திறன் அணு (அல்லது) இரு வெவ்வேறான அணுக்கள் (அல்லது) இரு தொகுதிகளால் பென்சீனில் இரட்டை பதிலீடு நடைபெறும்போது, மூன்று வெவ்வேறான இடமாற்றியங்கள் உருவாகின்றன. அவற்றின் இடங்கள் ஆர்தோ(1,2), மெட்டா (1,3) மற்றும் பாரா (1,4) என குறிக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக, சைலீன் என அழைக்கப்படும் டைமெத்தில் பென்சீனைக் கருதுவோம்.



o-சைலீன்
1,2- டைமெத்தில் பென்சீன்



m-சைலீன்
1,3- டைமெத்தில் பென்சீன்



p-சைலீன்
1,4- டைமெத்தில் பென்சீன்

தன்மதிப்பீடு :

22) C_8H_{10} என்ற மூலக்கூறு வாய்பாடு உடைய அரோமேட்டிக் பென்சீனாய்டு சேர்மத்திற்கு சாத்தியமான அனைத்து மாற்றியங்களையும் எழுதுக.

23) C_9H_{12} என்ற மூலக்கூறு வாய்பாடு உடைய ஒற்றை பதிலிடப்பட்ட அரோமேட்டிக் பென்சீனாய்டு சேர்மத்திற்கு சாத்தியமான அனைத்து மாற்றியங்களையும் எழுதுக.

13.5.2. அரோமோட்டிக் தன்மை

ஹக்கல் என்பவர் அரோமேட்டிக் தன்மை என்பது எலக்ட்ரான் அமைப்பினை பொறுத்து அமைகிறது என முன்மொழிந்தார். ஒரு சேர்மம் அரோமேட்டிக் தன்மையை பெற்றிருக்க கீழ்கண்ட விதிகளை நிறைவு செய்ய வேண்டும்.

(i) மூலக்கூறு சமதளத்தில் அமைய வேண்டும்.

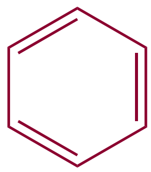
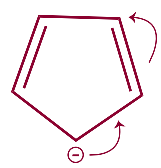
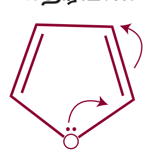
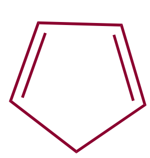
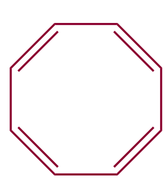
(ii) வளையத்தில் உள்ள π எலக்ட்ரான்கள் முழுமையும் உள்ளடங்காத் தன்மையினைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

(iii) வளையத்தில் (4n+2) π எலக்ட்ரான்கள் இருக்க வேண்டும். இங்கு n என்பது முழுக்கள் ஆகும். (n=0,1,2….)

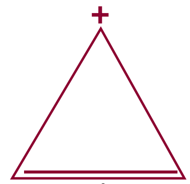
இதுவே ஹக்கல் விதி எனப்படுகிறது.

Unit 13 - jagan.indd 225 4/14/2020 2:28:39 PM

ஹக்கல் விதியைப் பின்பற்றி சில சேர்மங்களின் அரோமேட்டிக் தன்மை பின்வருமாமறு தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

1.	 பென்சீன்	1. பென்சீன் (i) பென்சீன் சமதள மூலக்கூறாகும். (ii) இதில் ஆறு உள்ளடங்கா π எலட்ரான்கள் உள்ளன. (iii) $4n + 2 = 6$ $4n = 6 - 2$ $4n = 4$ $n = 1$ இது ஹக்கலீன் $(4n+2)\,\pi$ விதியை பின்பற்றுகின்றது $n = 1$ எனவே பென்சீன் அரோமோட்டிக் சேர்மமாகும்.
2.	 வளைய பென்டாடையீனைல் எதிரயனி	2. வளைய பென்டாடையீனைல் எதிரயனி (i) இது சமதள மூலக்கூறாகும். (ii) இதில் ஆறு உள்ளடங்கா எலட்ரான்கள் உள்ளன. (iii) $4n + 2 = 6$ $n = 1$ எனவே இது ஒரு அரோமோட்டிக் சேர்மமாகும்.
3.	 ஃபியூரான்	3. ஃபியூரான் (i) இது சமதள வளைய அமைப்பையும், 6 உள்ளடங்கா எலட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது. ஹக்கல் விதியை பயன்படுத்தினால் $n = 1$ (ii) இதில் ஆறு உள்ளடங்கா எலட்ரான்கள் உள்ளன. (iii) $4n + 2 = 6$ $n = 1$ எனவே இது ஒரு அரோமோட்டிக் சேர்மமாகும்.
4.	 வளையபென்டாடையீன்	4. வளையபென்டாடையீன் (i) இது ஒரு சமதள அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. (ii) இதில் நான்கு π எலட்ரான்கள் உள்ளன. ஆனால் இந்த π எலட்ரான்கள் உள்ளடங்கா தன்மையை பெற்றிருப்பதிலலை. எனவே, இச்சேர்மம் அரோமேட்டிக் தன்மை அற்றது.
5.	 வளைய ஆக்டாடெட்ராயீன்	5. வளைய ஆக்டாடெட்ராயீன் i. சமதள அமைப்பு இல்லை ii. எனவே, இது அரோமேட்டிக் சேர்மம் அல்ல

Unit 13 - jagan.indd 226 4/14/2020 2:28:40 PM

6	 வளையபுரப்பீனைல் நேர்மின் அயனி	6. வளையபுரப்பீனைல் நேர்மின் அயனி (i) வளையபுரப் பீனைல் நேர்மின் அயனி சமதள அமைப்பு உடையது (ii) இங்கே இரண்டு உள்ளடங்கா எலட்ரான்கள் உள்ளன. (ii) $4n + 2 = 2$ $4n = 0$ $n = 0$ (முழு எண்) எனவே அராமேட்டிக் தன்மை உடையது.

13.5.3. பென்சீனின் அமைப்பு:

1. மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு

தனிம பகுப்பாய்வு மற்றும் மூலக்கூறு எடை நிர்ணயித்தல் போன்ற ஆய்வுகள், பென்சீனின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு C_6H_6. என உறுதி செய்கின்றன. இதிலிருந்து பென்சீன், அதிக நிறைவுறா தன்மையை பெற்றுள்ள சேர்மம் என அறிய முடிகிறது.

2. நீண்டதொடர் அமைப்பிற்கு வாய்ப்பு இல்லை:

பென்சீனானது ஆல்கீன்கள் அல்லது ஆல்கைன்களின் பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை, எனவே பென்சீனை நீண்ட கார்பன் சங்கிலி தொடர் அல்லது வளையச் சேர்மமாக கருத இயலாது. எடுத்துக்காட்டாக அமிலம் கலந்த $KMnO_4$ மற்றும் கார்பன்டெட்ரா குளோரைடில் உள்ள புரோமினின் நிறங்களை, பென்சீன் நிறமிழக்கச் செய்வதில்லை. அமில முன்னிலையில், நீருடன் பென்சீன் வினைபுரிவதில்லை.

3. வளைய அமைப்பிற்கான சான்றுகள் :

I) பென்சீனின் பதிலீட்டு வினைகள் :

$AlCl_3$ முன்னிலையில் பென்சீன் புரோமினுடன் வினைபட்டு மோனோபுரோமோ பென்சீனைத் தருகின்றது.

$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{AlCl_3} \underset{\text{புரோமோ பென்சீன்}}{C_6H_5Br} + HBr$$

ஒரே ஒரு மோனோபுரோமோ பென்சீன் உருவாவதால், இதில் உள்ள ஆறு கார்பன் அணுக்களும் சமமாக உள்ளன என்பதை அறியலாம். பென்சீனில் உள்ள ஆறு கார்பன் அணுக்களும் ஒரு ஹைட்ரஜனைப் பெற்றிருந்து வளைய அமைப்பில் இருந்தால் மட்டுமே இது சாத்தியமாகும்.

ii) ஹைட்ரஜனை சேர்த்தல் :

நிக்கல் வினையூக்கி முன்னிலையில், மூன்று மோல்கள் ஹைட்ரஜனுடன் பென்சீன் இணைந்து வளைய ஹெக் சேனைத் தருகின்றது.

Unit 13 - jagan.indd 227 4/14/2020 2:28:40 PM

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{\text{Raney Ni}} C_6H_{12}$$

வளைய ஹெக்சேன்

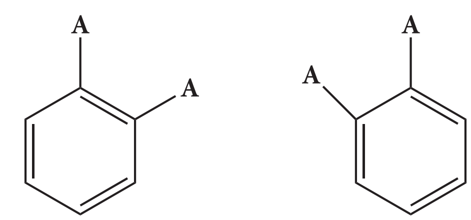
இவ்வினையானது, பென்சீன் வளைய அமைப்பினையும் மூன்று கார்பன் – கார்பன் இரட்டைப்பிணைப்புகளையும் பெற்றிருப்பதை உறுதி செய்கின்றது.

4. பென்சீனின் கெக்குலே அமைப்பு:

1865 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் கெக்குலே என்பவர் பென்சீனில் உள்ள ஆறு கார்பன் அணுக்களும் சமதள வளைய அமைப்பினை பெற்றிருப்பதுடன் கார்பன்-கார்பன் ஒற்றைப் பிணைப்பும் இரட்டை பிணைப்பும் மாறி மாறி அமைந்திருக்கலாம் என தெரிவித்தார்.

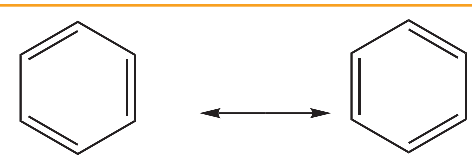
இதற்கு பின்வரும் இரண்டு மறுப்புகள் உள்ளன.

(i) பென்சீன் ஆனது ஒரே ஒரு ஆர்த்தோ இரட்டை பதிலீடு விளைப்பொருளைத் தருகின்றது. ஆனால் கெக்குலே அமைப்பில், இரண்டு ஆர்த்தோ இரட்டை பதிலீடு விளைப்பொருள்கள் இருப்பதை கீழ்க்கண்டவாறு அறியப்படுகின்றன.



(பதிலீடுகளுக்கு இடையே இரட்டை பிணைப்பு) (பதிலீடுகளுக்கு இடையே ஒற்றை பிணைப்பு)

(ii) பென்சீனில் மூன்று இரட்டைப்பிணைப்புகள் இருப்பினும், அது ஆல்கீன்களைப் போல் சேர்க்கை வினைக்கு ஏன் உட்படவில்லை என்பதை கெக்குலே அமைப்பு விளக்கவில்லை இம் மறுப்புகளுக்கான காரண விளக்கமாக, பென்சீனானது பின்வரும் விரைவு சமநிலையில் உள்ள இரு வடிவங்களின் கலவையாக உள்ளது என கெக்குலே தெரிவித்தார்.

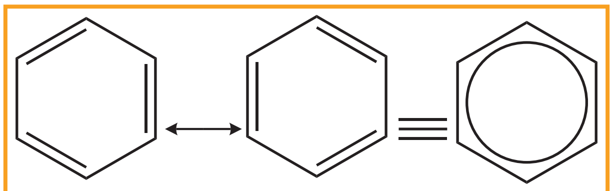


5. பென்சீனின் உடனிசைவுகள் :

அணுக்களின் அமைவிடங்கள் மாற்றாமல், ஓர் சேர்மத்திற்கு இரண்டு அதற்கு மேற்பட்ட அமைப்புகளை எழுத முடியுமானால், அந்நிகழ்வே உடனிசைவு எனப்படுகிறது. மூலக்கூறின் உண்மையான அமைப்பு என்பது, அனைத்து உடனிசைவு அமைப்புகளின், உடனிசைவு இனக்கலப்பு அமைப்பாகும். பென்சீனில், கெக்குலேயின் அமைப்புகளான (1) மற்றும் (2) உடனிசைவு அமைப்புகளாகும், உடனிசைவு

Unit 13 - jagan.indd 228 4/14/2020 2:28:41 PM

அமைப்புகளான (1) மற்றும் (2) ஆகியவற்றின் உடனிசைவு இனக்கலப்பினை அமைப்பு (3) குறிப்பிடுகிறது.



[1] [2] [3]

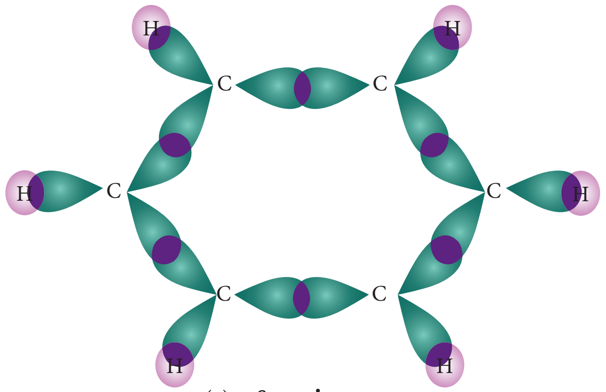
அமைப்பு (1) மற்றும் (2) ஆகியன கருத்தியலாக மட்டுமே உள்ள அமைப்புகளாகும் இவ்விரு உடனிசைவு அமைப்புகளின் இனக்கலப்பே பென்சீனின் கருதப்படும் உண்மையான வடிவமாகும்.

6. நிரநிறல் அளவீடுகள் :

பென்சீன் சமதள அமைப்புடையது என நிரநிறல் அளவீடுகள் காட்டுகின்றன. இவற்றில் உள்ள அனைத்து கார்பன் – கார்பன் பிணைப்புகளும் சமநீளம் உடையவை. (பிணைப்பு நீளம் 1.40 Å). இந்த மதிப்பானது கார்பன் – கார்பன் ஒற்றை பிணைப்பு நீளத்திற்கும் (1.54 Å) மற்றும் கார்பன் – கார்பன் இரட்டை பிணைப்பு நீளத்திற்கும் (1.34 Å) இடையே அமைந்துள்ளது.

7. மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் அமைப்பு :

பென்சீனின் அமைப்பை மிகக்தெளிவாக மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் கொள்கையின் மூலம் விளக்கலாம். பென்சீனின் உள்ள அனைத்து கார்பன் அணுக்களும் sp^2 இனக்கலப்பிற்கு உட்படுகின்றன. ஆறு கார்பனின் sp^2 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள், ஆறு ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் 1s ஆர்பிட்டால்களுடன், நேர்கோட்டில் மேற்பொருந்தி, ஆறு C – H சிக்மா பிணைப்புகளைத் தருகின்றன. மீதமுள்ள கார்பனின் sp^2 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மேற்பொருந்தி, ஆறு C – C சிக்மா பிணைப்புகளை உருவாக்குகின்றன



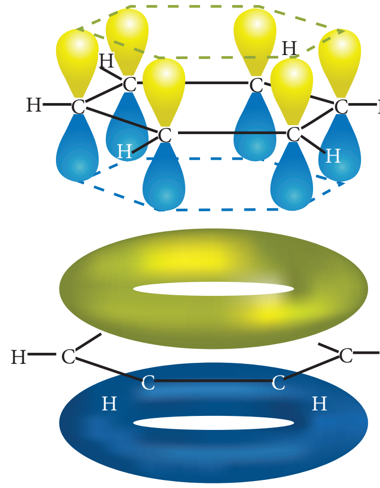
(a) σ பிணைப்பு

படம் 13.6 பென்சீனில் σ பிணைப்பு உருவாகுதல்

பென்சீனின் அனைத்து σ பிணைப்புகளும் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன. இதன் பிணைப்பு கோணம் 120° ஆகும். ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் ஒற்றை எலட்ரானை கொண்ட இனக்கலப்படையாத p – ஆர்பிட்டாலைக் கொண்டுள்ளன. இந்த p – ஆர்பிட்டால்கள் பக்கவாட்டில் மேற்பொருந்தி மூன்று π பிணைப்புகளைத் தருகின்றன. P – ஆர்பிட்டாலில் உள்ள ஆறு எலட்ரான்களும், ஆறு கார்பன் அணுக்களுடன் பங்கிடப்பட்டு உள்ளடங்கா அமைப்பைத் தருகின்றன. இத்தகைய உள்ளடங்காத் தன்மையால், வலிமையான π பிணைப்பு உருவாகி, மூலக்கூறின் நிலைப்பு தன்மை அதிகரிக்கின்றது. எனவே பென்சீனானது, ஆல்கீன்கள் மற்றும் ஆல்கைன்கள் போல் சேர்க்கை வினைக்கு உட்படாமல்,

Unit 13 - jagan.indd 229 4/14/2020 2:28:41 PM

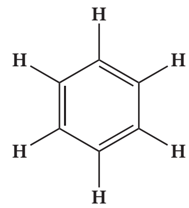
சாதாரண நிபந்தனைகளில் பதிலீட்டு வினைகளுக்கு உட்படுகின்றன.



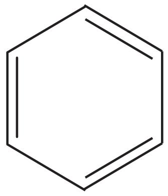
படம் 13.7 அனைத்து கார்பன் அணுக்களும் P –ஆர்பிட்டாலைக் கொண்டுள்ளன. ஆறு p –ஆர்பிட்டால்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து உள்ளடங்கா மூலக்கூறு ஆர்பிட்டாலைத் தருகின்றது.

8. பென்சீனை குறித்துக்காட்டுதல்:

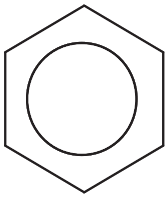
எனவே, பின்வரும் மூன்று வழிகளில் பென்சீனை குறித்துக்காட்டலாம்.



விரிவான வடிவம்



கெக்குலே வடிவம்



சுருக்கமான வடிவம்

பென்சீன் மற்றும் அதன் படிவரிசை சேர்மங்கள்

பென்சீன் மற்றும் அதன் படிவரிசைச் சேர்மங்கள் இனிய நறுமணமுடைய நிறமற்ற நிர்மங்கள் ஆகும். அவை நீரின் அடர்த்தியைவிட குறைவான அடர்தியினை பெற்றுள்ளன மேலும் நீரில் கரையா பண்பினை பெற்றுள்ளன. இவற்றின் ஆவிகள் எளிதில் தீப்பற்றக்கூடியவை மற்றும் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்தவை.

13.5.4. அரோமேட்டிக் சேர்மங்களின் மூலங்கள் :

- பென்சீன் மற்றும் பிற அரோமேட்டிக் சேர்மங்கள், நிலக்கரி தார் மற்றும் பெட்ரோலியத்திலிருந்து பெறப்படுகின்றன.
- ஆய்வகத்தில் எளிய அலிபாட்டிக் சேர்மங்களிலிருந்து இவை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

1. பென்சீனின் தயாரிப்பு

கரித்தார் என்பது கரியை வெப்ப சிதைவுறுதலுக்கு உட்படுத்தும் போது பெறப்படும் பாகுத் தன்மை உடைய நீர்மம் ஆகும். பின்னக் காய்ச்சி வடித்தலின் போது, நிலக் கரித்தார் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு, பென்சீன், டொலுவின், சைலீன் போன்ற எளிதில் ஆவியாகக்கூடிய சேர்மங்கள், சுமார் 350 முதல் 447 K வெப்பநிலையில்

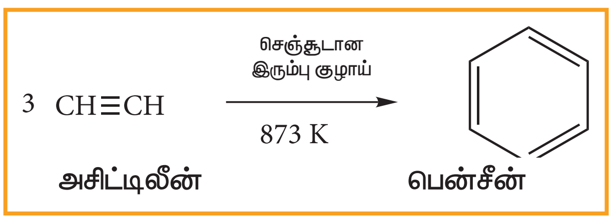
வாலை வடிக்கப்படுகின்றன. இந்த வாயுக்கள் அடுக்குமுறை பிரிப்பானின் மேற்பகுதியில் சேகரிக்கப்படுகின்றன.

(அட்டவணை 13.5) கரித்தார் காய்ச்சி வடித்தலின் பகுதிப்பொருட்கள்

பெயர்	வெப்பநிலை	பகுதிப்பொருட்களின் பெயர்கள்
1. கச்சா எண்ணெய்	350 - 443 K	பென்சீன், பொலுயீன், சைலீன்
2. நடுத்தரச் செறிவு எண்ணெய்	443 - 503 K	பீனால், நாப்தலீன்
3. மிகைச்செறிவு எண்ணெய்	503 - 543 K	நாப்தலீன், கிரசால்
4. நிலக்கீழ் எண்ணெய்	543 - 633 K	ஆன்திரசீன்
5. வாலை எச்சம்	633 K க்கு மேல்	சக்கை

(ii) அசிட்டிலீனிலிருந்து.

செஞ்சூடான குழாய் வழியே அசிட்டிலீனை செலுத்தும்போது, மும்மடியாக்கப்பட்டு பென்சீனைத் தருகின்றன. இவ்வினையினை, ஆல்கைன்களின் பல படியாக்கல் வினையில் நாம் ஏற்கனவே கற்றுள்ளோம்.



(iii) பென்சீன் மற்றும் டொலுவினின் ஆய்வகத் தயாரிப்பு

(அ) அரோமேட்டிக் அமிலத்தின் கார்பாக்சில் நீக்கம்

சோடா சுண்ணாம்புடன் சோடியம் பென்சோயேட்டை வெப்பப்படுத்தும் போது, பென்சீன் ஆவி வாலை வடிக்கப்படுகிறது.

$$\underset{\text{சோடியம் பென்சோயேட்}}{C_6H_5COONa} + NaOH \xrightarrow{CaO} \underset{\text{பென்சீன்}}{C_6H_6} + Na_2CO_3$$

(ஆ) பீனாலிலிருந்து பென்சீன் தயாரித்தல்

பீனால் ஆவியினை தூய ஜிங்க் மீது செலுத்தும்போது, அது பென்சீனாக ஒடுக்கமடைகின்றது.

$$\underset{\text{பீனால்}}{C_6H_5OH} + Zn \longrightarrow C_6H_6 + ZnO$$

(இ) உர்ட்ஸ் – பிட்டிக் வினை:

உலர் ஈதர் முன்னிலையில் புரோமோ பென்சீன் மற்றும் அயோடோ மீத்தேன் கரைசலை, உலோக சோடியத்துடன் வினைபடுத்தும்போது, டொலுயீன் உருவாகுகின்றது.

$$\underset{\text{புரோமோ பென்சீன்}}{C_6H_5Br} + 2Na + \underset{\text{அயோடோ மீத்தேன்}}{ICH_3} \xrightarrow{\text{உலர் ஈதர்}} \underset{\text{டொலுயீன்}}{C_6H_5CH_3} + NaBr + NaI$$

(ஈ) ஃபிரீடல் – கிராப்ட் வினை

நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடு முன்னிலையில் பென்சீனை மெத்தில் குளோரைடுடன் வினைபடுத்தும்போது, டொலுவீன் கிடைக்கின்றது.

Unit 13 - jagan.indd 231 4/14/2020 2:28:42 PM

$$C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{நீரற்ற}} C_6H_5CH_3 + HCl$$

பென்சீன் + குளோரோ மீத்தேன் → டொலுயீன் + HCl

தன் மதிப்பீடு

24) கிரிக்னார்டு வினைபொருளைப் பயன்படுத்தி பென்சீன் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

13.5.5 இயற்பியல் பண்புகள் :

- பென்சீன் ஓர் நிறமற்ற நீர்மமாகும். இது நீரில் கரையாது ஆனால், ஆல்கஹால், ஈதர் மற்றும் குளோரோபார்மில் கரைகின்றது.
- ஆல்கேன்கள் மற்றும் ஆல்கீன்கள் வழக்கமாக நீல நிற சுவாலையுடன் எரியும். ஆனால் இது புகையுடன் எரியும்.
- இதன் வாயுக்கள் அதிக நச்சுத்தன்மை வாய்ந்தது. இதனை நுகரும் போது மயக்கம் ஏற்படலாம்.

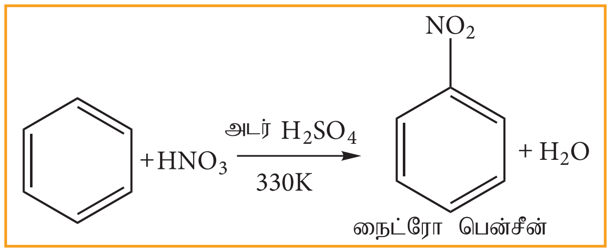
13.5.6 வேதிப் பண்புகள் :

1. பென்சீன் உள்ளடங்கா π எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றிருப்பதால் அதன் வளையமானது அதிக எலக்ட்ரான் அடர்வு கொண்ட மையமாக விளங்குகின்றது. எனவே பென்சீனில் எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைகள் நடைபெறுகின்றன.
2. பென்சீனானது உள்ளடங்கா π எலக்ட்ரான்களால் நிலைப்புத் தன்மையைப் பெறுகிறது. இது அதிக நிலைப்புத் தன்மையினைப் பெற்றிருப்பினும் குறிப்பிட்ட நிபந்தனைகளில் சேர்க்கை வினை மற்றும் ஆக்சிஜனேற்ற வினைகளுக்கு உட்படுகின்றன.

1. எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைகள்

(அ) நைட்ரோ ஏற்றம்:

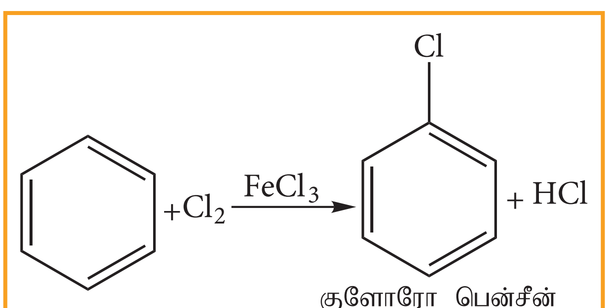
பென்சீனை 330K வெப்பநிலையில் (அடர் HNO_3 மற்றும் அடர் H_2SO_4) அடங்கிய நைட்ரோ ஏற்ற கலவையுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது பென்சீனில் உள்ள ஹைட்ரஜன் நைட்ரோனியம் அயனியால் NO_2^+ ஆல் பதிலீடு செய்யபட்டு நைட்ரோ பென்சீன் உருவாகிறது.



அடர் H_2SO_4 நைட்ரோனியம் (NO_2^+) அயனியை உருவாக்குவதற்காக சேர்க்கப்படுகிறது.

(ஆ)ஹேலஜனேற்றம்:

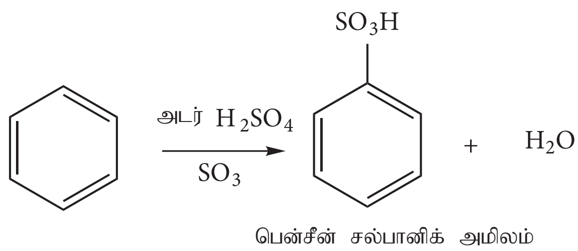
லூயி அமிலங்களான $FeCl_3$, $FeBr_3$ அல்லது $AlCl_3$ ஆகியவற்றின் முன்னிலையில் பென்சீன் ஹேலஜனுடன் $(X_2=Cl_2, Br_2)$ வினைபுரிந்து இணையான ஹேலோ பென்சீனைத் தருகின்றது. வினையூக்கி இல்லாத நிலையில் புளூரின் வீரியத்துடன் வினைபுரிகிறது. எனினும் வினையூக்கி இருப்பினும் அயோடின் வினைத்திறன் அற்றது.



Unit 13 - jagan.indd 232 4/14/2020 2:28:43 PM

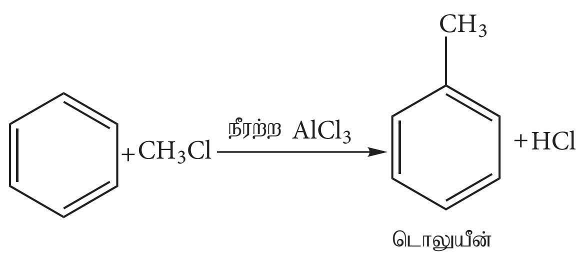
(இ)சல்போனேற்றம் :

புகையும் கந்தக அமிலத்துடன் அடர்H_2SO_4 + SO_3) பென்சீன் வினைபட்டு, பென்சீன் சல்பானிக் அமிலத்தைத் தருகிறது. இங்கு எலட்ரான் கவர் காரணியான SO_3 ஒரு நடுநிலை மூலக்கூறாகும். இதில் நேர்மின் சுமை இல்லாத போதிலும், இது ஒரு வலிமையான எலக்ட்ரான் கவர் பொருளாகும். ஏனெனில் சல்பர் அணுவைச் சுற்றி எண்ம எலட்ரான்கள் அமைப்பு இல்லை. இவ்வினை ஒரு மீள்வினையாகும் மேலும் நீரிய ஊடகத்தில் சல்போ நீக்கம் உடனடியாக நடைபெறும்.



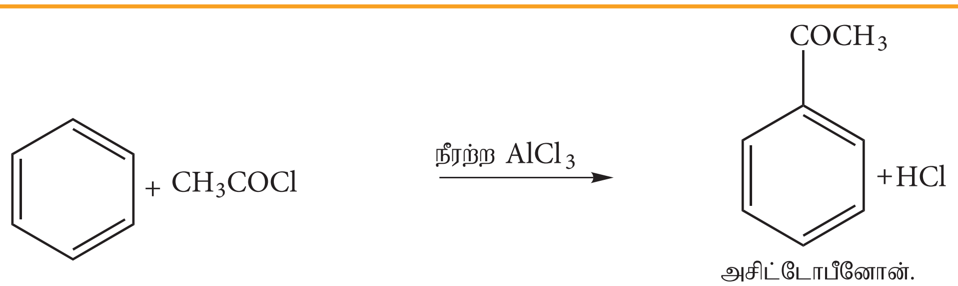
ஈ) பிரீடல் –கிராப்ட் ஆல்கைலேற்றம் (மெத்திலேற்றம்) :

பென்சீனை ஒரு ஆல்கைல் ஹேலைடுடன் நீரற்ற $AlCl_3$ முன்னிலையில் வினைப்படுத்தும் போது ஆல்கைல் பென்சீன் உருவாகிறது.



உ) பிரீடல் – கிராப்ட் (அசிட்டைலேற்றம்)

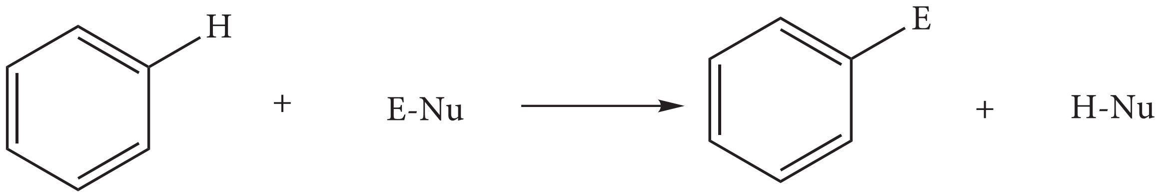
பென்சீனை அசிட்டைல் குளோரைடுடன் நீரற்ற $AlCl_3$ முன்னிலையில் வினைப்படுத்தும் போது அசிட்டைல் பென்சீன் உருவாகிறது.



(ஊ) எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினை :

பென்சீன் உள்ளடங்கா π - எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றிருப்பதால் எலக்ரான் அடர்வு மையமாக செயல்படுகிறது எனவே இது எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படுகின்றது

Unit 13 - jagan.indd 233 4/14/2020 2:28:43 PM

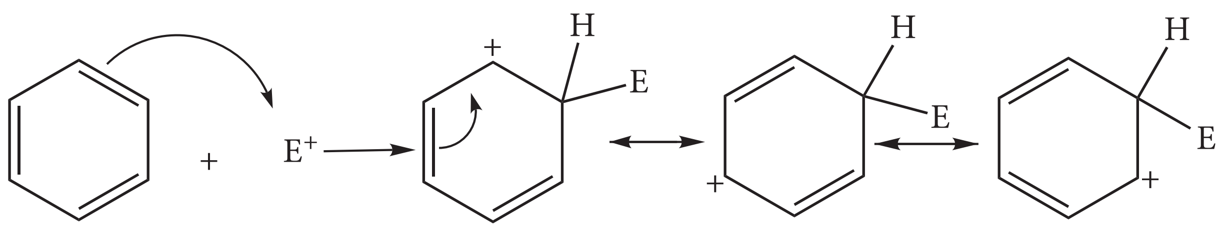


வினை வழிமுறை,

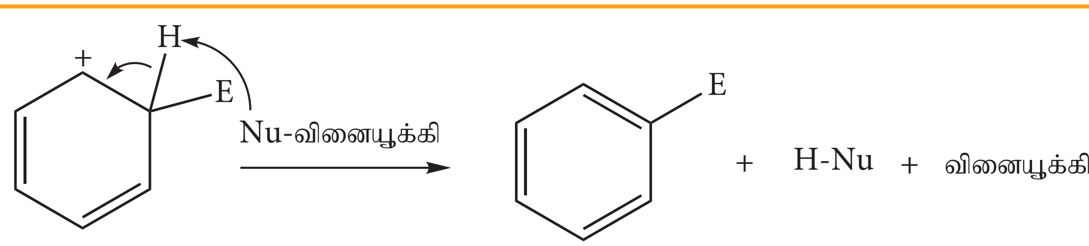
படி 1: எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் உருவாதல்

$$E - Nu + \text{வினையூக்கி} \longrightarrow E^{+} + Nu\text{-வினையூக்கி}$$

படி 2: எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் அரோமேட்டிக் வளையத்தினை தாக்குவதால் கார்பன் நேர் அயனி இடைநிலை உருவாகிறது இது உடனிசைவால் நிலைப்புத்தன்மையினைப் பெறுகின்றது



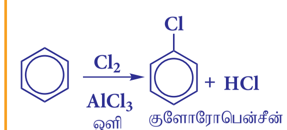
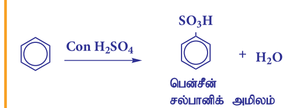
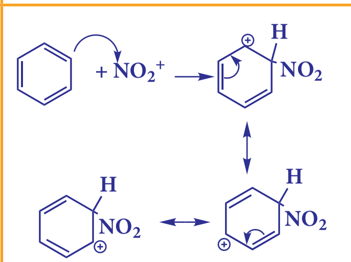
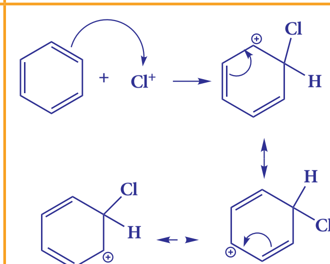
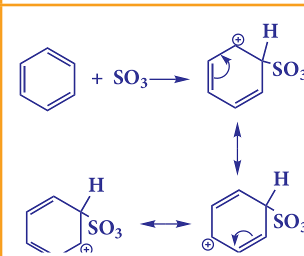
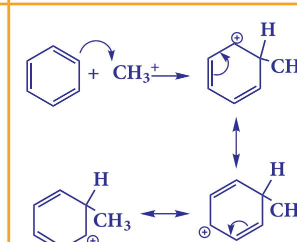
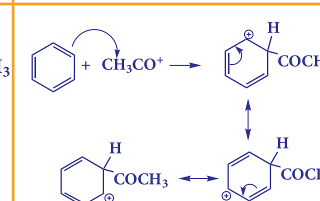
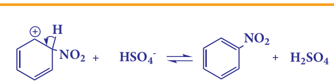
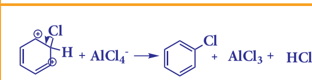
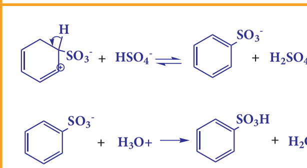
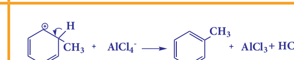
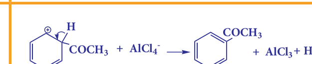
படி 3: புரோட்டான் இழக்கப்பட்டு பதிலீட்டு விளைபொருள் கிடைக்கிறது.



தன்மதிப்பீடு

25) பென்சீனில் எலட்ரான் கவர் பதிலீட்டு வினை நடைபெறுகிறது. ஆனால் ஆல்கீன்களில் சேர்க்கை வினைகள் நடைப்பெறுகின்றன. ஏன்?

Unit 13 - jagan.indd 234 4/14/2020 2:28:44 PM

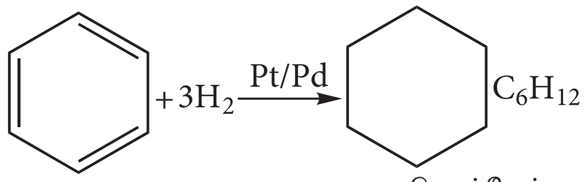
வினை வகை	நைட்ரே ஏற்றவினை	ஹாலஜனேற்ற வினை	சல்போனேற்ற வினை	ஃப்ரீடல் கிராப்ட் ஆல்கைலேற்ற வினை	ஃப்ரீடல் கிராப்ட் அசைலேற்ற வினை
வினை காரணி	Con HNO_3 + Con H_2SO_4	X_2 / Al X_3	புகையும் H_2SO_4 + SO_3	CH_3Cl + நீரற்ற $AlCl_3$	CH_3COCl + நீரற்ற $AlCl_3$
எலக்ட்ரான் கவர்பொருள்	$-NO_2^+$	$-X^+$ (X = Cl, Br)	$-SO_3$ நடுநிலை எலக்ட்ரான் கவர்பொருள்	$-\overset{\oplus}{C}H_3$	$-\overset{\oplus}{C}OCH_3$
ஒட்டுமொத்த வினை					
வினை வழிமுறை படி 1	$HNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow \overset{\oplus}{N}O_2 + HSO_4 + H_2O$	$AlCl_3 + Cl_2 \rightarrow \overset{+}{Cl} + \overset{-}{AlCl_4}$	$2H_2SO_4 \rightarrow H_3\overset{+}{O} + SO_3 + H\overset{-}{SO_4}$	$AlCl_3 + CH_3Cl \rightarrow \overset{+}{C}H_3 + \overset{-}{AlCl_4}$	$AlCl_3 + CH_3COCl \rightarrow \overset{+}{C}H_3CO + \overset{-}{AlCl_4}$
படி 2					
படி 3					

Unit 13 - jagan.indd 235 4/14/2020 2:28:48 PM

(ii) சேர்க்கை வினை

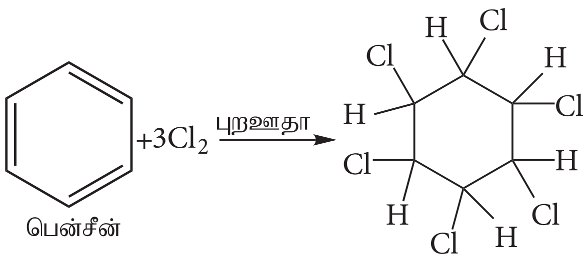
அ) பென்சீனின் ஹைட்ரஜனேற்றம்

பிளாட்டினம் அல்லது பெல்லேடியம் முன்னிலையில் பென்சீன், ஹைட்ரஜனுடன் இணைந்து வளையஹெக்சேனைத் தருகிறது. இதுவே ஹைட்ரஜனேற்றம் எனப்படும்.



ஆ) பென்சினின் குளோரினேற்றம்

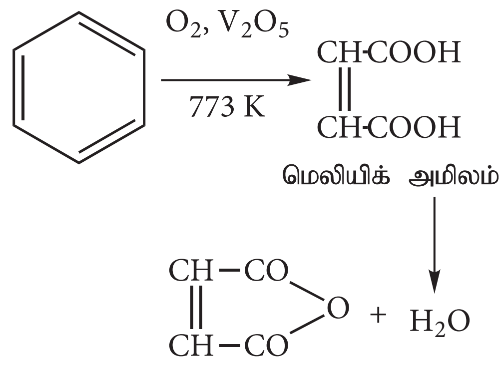
சூரிய ஒளி அல்லது புற ஊதா ஒளி முன்னிலையில், பென்சீன், மூன்று Cl_2 மூலக்கூறுகள் உடன் வினைப்பட்டு பென்சீன் ஹெக்சா குளோரைடை (BHC) $C_6H_6Cl_6$ தருகின்றது. இது கேமக்சேன் அல்லது லிண்டேன் என அழைக்கப்படுகின்றது. இது ஒரு சிறந்த பூச்சிகொல்லி மருந்தாகும்.



இ) ஆக்சிஜனேற்றம்

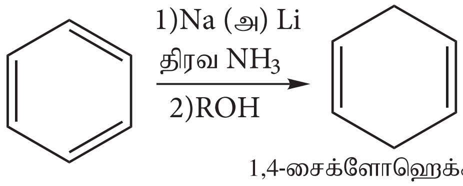
அ) ஆவி – நிலை ஆக்சிஜனேற்றம்

பென்சீன் வலிமை மிகு ஆக்சிஜனேற்றியுடன் வினைபுரியாமல் நிலைப்புத்தன்மை உடையதாக உள்ளது ஆனால் 773K வெப்பநிலையில், V_2O_5 முன்னிலையில், பென்சீனின் வாயுவை ஆக்சிஜனுடன் கலந்து செலுத்தும் போது ஆவி – நிலை ஆக்சிஜனேற்றம் அடைகின்றது. இங்கு வளையம் உடைபட்டு மெலியிக் அமில நீரிலி உருவாகின்றது.



ஆ) பிர்ச் ஒடுக்கம்

பென்சீனை நீர்ம அம்மோனியா அல்லது அல்கஹாலில் உள்ள Na அல்லது Li ஐக் கொண்டு ஒடுக்கும் போது 1, 4- சைக்ளோஹெக்ஸாடையீன் உருவாகின்றது. இம்முறை வளைய டையீன் எளிதில் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.



தன்மதிப்பீடு

26) ஈத்தைனை பென்சீனாக மாற்றுக அவ்வினையின் பெயரை எழுதுக.

13.5.7 ஒற்றை பதிலீட்டு பென்சீனில் உள்ள வினைசெயல் தொகுதியின் ஆற்றுப்படுத்தும் தன்மை.

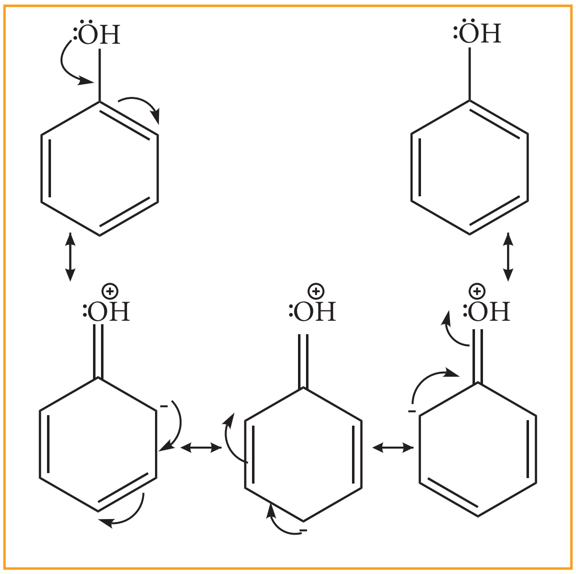
ஒற்றை பதிலீடு அடைந்த பென்சீனானது எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படும் போது, அவ்வினையின் வேகம் மற்றும் உள்வரும் எலக்ட்ரான் கவர் பொருளானது பென்சின் வளையத்தினை தாக்கும் இடம் ஆகியன ஏற்கெனவே பென்சீனில் உள்ள (பதிலீடடைந்த) வினைசெயல் தொகுதிகளால் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன. பென்சீன் வளையத்தின் வினைத்திறனை அதிகரிக்கச் செய்யும் அத்தகைய தொகுதிகள் கிளர்வுறுத்தும்

Unit 13 - jagan.indd 236 4/14/2020 2:28:49 PM

தொகுதிகள் எனப்படுகின்றன. அதே நேரத்தில் வினையின் வேகத்தினை குறைக்கும் தொகுதிகள் கிளர்வு நீக்கும் தொகுதிகள் எனப்படுகின்றன. மேலும் இத்தொகுதிகள், உள்வரும் எலக்ட்ரான் கவர்பொருளை பென்சீன் வளையத்தின் எவ்விடத்திற்கு ஆற்றுப்படுத்துகின்றன என்பதனைப் பொருத்து இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா இடங்களில் எலக்ரான் அடர்வினை அதிகரிக்கச் செய்யும் தொகுதிகள் ஆர்த்தோ பாரா ஆற்றுப்படுத்துகள் எனவும், மெட்டா இடத்தில் எலக்ட்ரான் அடர்வினை அதிகரிக்கச் செய்யும் தொகுதிகள் மெட்டா ஆற்றுப்படுத்திகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன ஒற்றை பதிலீட்டு பென்சீனில் உள்ள தொகுதிகளின் ஆற்றுப்படுத்தும் தன்மை சில எடுத்துக்காட்டுகளுடன் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா ஆற்றுப்படுத்திகள்:

அனைத்து கிளர்வுறுத்தும் தொகுதிகளும் ஆர்த்தோ - பாரா ஆற்றுப்படுத்திகளாகும். எடுத்துக்காட்டு $-OH$, $-NH_2$, NHR, $-NHCOCH_3$, $-OCH_3$-CH_3 – C_2H_5 முதலியன. பீனாலிக் (-OH) தொகுதியின் ஆற்றுப்படுத்தும் தன்மையை நாம் கருதுவோம். பீனால் ஆனது பின்வரும் உடனிசைவு அமைப்புகளின் இனக்கலப்பாகும்.



இந்த உடனிசைவு அமைப்புகளில் எதிர் மின் சுமையானது வளையத்தின் ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா இடங்களில் காணப்படுகின்றன. மேலும் பென்சீன் வளையத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன தொகுதியில் உள்ள தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான் ஆனது வளையத்துடன் உடனிசைவில் ஈடுபடுவதால் வளையமானது பென்சீனைக்காட்டிலும் அதிக எலக்ரான் செறிவினை பெறுகிறது. மெட்டா இடத்துடன் ஒப்பிடும்போது ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா இடங்களில் எலக்ட்ரான் அடர்வு அதிகமாக காணப்படுகிறது. எனவே பென்சீனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள பீனாலிக் தொகுதியானது, பென்சீன் வளையத்தினை கிளர்வுறச் செய்வதுடன், புதிதாக உள்வரும் எலக்ரான் கவர் பொருளை ஆர்த்தோ அல்லது பாரா இடத்திற்கு ஆற்றுப்படுத்துகிறது.

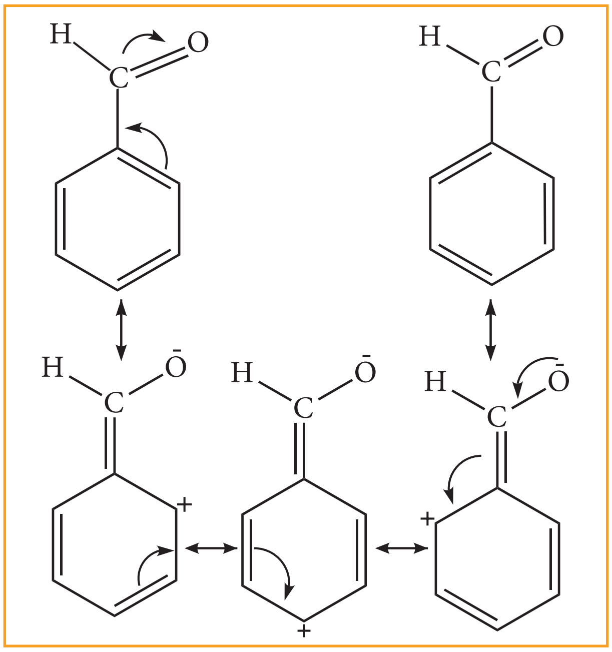
எனவே -OH தொகுதியானது ஒரு கிளர்வுறுத்தும் ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா ஆற்றுப்படுத்தும் தொகுதியாகும்.

அரைல் ஹாலைடுகளில், ஹேலஜன்களில் -I விளைவின் காரணமாக (எலக்ட்ரானை கவர்ந்திழுக்கும் தன்மை) பென்சீன் வளையத்தின் எலக்ட்ரான் அடர்வு குறைகின்றனது எனவே எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் தாக்குவதற்கு கிளர்வு நீக்கியாக இத்தொகுதிகள் உள்ளன எனினும் ஹாலஜன்களில் காணப்படும் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்கள் பென்சீன் வளையத்தின் π எலக்ட்ரான்களுடன் உடனிசைவில் ஈடுபடுவதால் ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா இடங்களில் எலக்ட்ரான் அடர்வு அதிகரிக்கின்றது. எனவே ஹாலஜன் தொகுதிகள் கிளர்வு நீக்கும் ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா ஆற்றுப்படுத்தும் தொகுதிகளாகும்.

மெட்டா ஆற்றுப்படுத்திகள்

பொதுவாக அனைத்து மெட்டா ஆற்றுப்படுத்திகளும் கிளர்வு நீக்கும் தொகுதிகள். எடுத்துக்காட்டாக $-NO_2$, -CN, -CHO, -COR, -COOH, -COOR, $-SO_3H$ முதலியன. -CHO தொகுதியின் மெட்டா ஆற்றுப்படுத்தும் தன்மையை நாம் கருதுவோம். பென்சால்டிஹைடு பின்வரும் வடிவங்களின் உடனிசைவு இனக்கலப்பாகும்.

Unit 13 - jagan.indd 237 4/14/2020 2:28:49 PM



இந்த உடனிசைவு அமைப்புகளில் நேர் மின் சுமையானது வளையத்தில் காணப்படுகின்றது. உடனிசைவினால் அனுக்களின் மீதான இந்த நேர்மின்சுமை உள்ளடங்கா தன்மையினை பெறுகிறது. இதனால் வளயமானது பென்சீனைக் காட்டிலும் குறைவான எலக்ட்ரான் அடர்வினைப் பெறுகிறது. இங்கு -CHO தொகுதியின் - I விளைவின் காரணமாக பென்சீனின் ஒட்டுமொத்த எலக்ட்ரான் அடர்த்தி குறைகிறது. எனவே எலக்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு இத்தொகுதி கிளர்வுநீக்கும் தொகுதியாக உள்ளது. எனினும், எலக்ட்ரான் உடனிசைவு அமைப்புகளை ஒப்பிட்டு நோக்கும் போது o , p இடங்களைக் காட்டிலும் m, இடத்தில் எலக்ட்ரான் அடர்வு அதிகமாக உள்ளது எனவே -CHO தொகுதியானது மெட்டா ஆற்றுப்படுத்தி மற்றும் கிளர்வு நீக்கியாகும்.

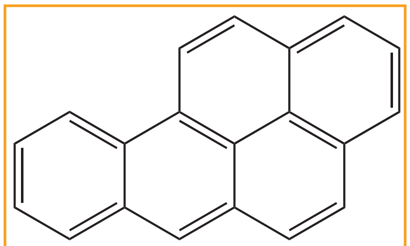
தன்மதிப்பீடு

27) பென்சீனைக் காட்டிலும் டொலுயீன் எளிதில் ஆக்சிஜனேற்றம் அடையும் ஏன்?

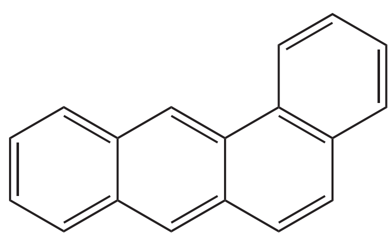
13.5.8 புற்றுநோய் உருவாக்கும் தன்மை மற்றும் நச்சுத்தன்மை

பென்சீன் மற்றும் பல வளைய அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள் ஆகியன கரித்தார், பெட்ரோல், மரம் ஆகியன முழுமையாக எரிக்கப்படாத போது உருவாகும் சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுத்திகளாகும் திறந்த வெளி எரித்தல், பெட்ரோலியத்தின் இயற்கை கசிவு, புதைபொருள் படிமம் மற்றும் எரிமலைச் செயல்பாடுகள் ஆகியனவற்றின் மூலமாகவும் பல வளைய அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள் உருவாகின்றன. இவைகள் நச்சுத்தன்மை மற்றும் புற்றுநோய் உருவாக்கும் தன்மையுடையவை இவை மனிதர்களில் இரத்தஓட்ட மண்டலத்தினை பாதிக்கின்றன. இவைகள் கதிர்வீச்சினைப் போன்ற விளைவை ஏற்படுத்தும் தன்மையுடையது நீண்ட கால பயன்பாடு காரணமாக மரபனு பாதிப்புகள் ஏற்படும். பல வளைய அரோமேட்டிக் சேர்மங்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள்

'L' அமைப்புடைய PAH-கள் மிகவும் நச்சுத்தன்மை மற்றும் புற்றுநோய் காரணியாக இருக்கின்றது

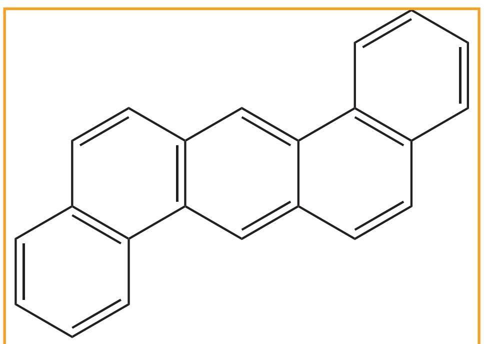


2, 3–பென்ஸ்பைரீன்



1,2-பென்ஸ்ஆன்த்ரசீன்

சிகரெட் புகை புகையிலை கரி எரிக்கப்பட்ட உணவுகள் பெட்ரோல் புகை ஆகியவை

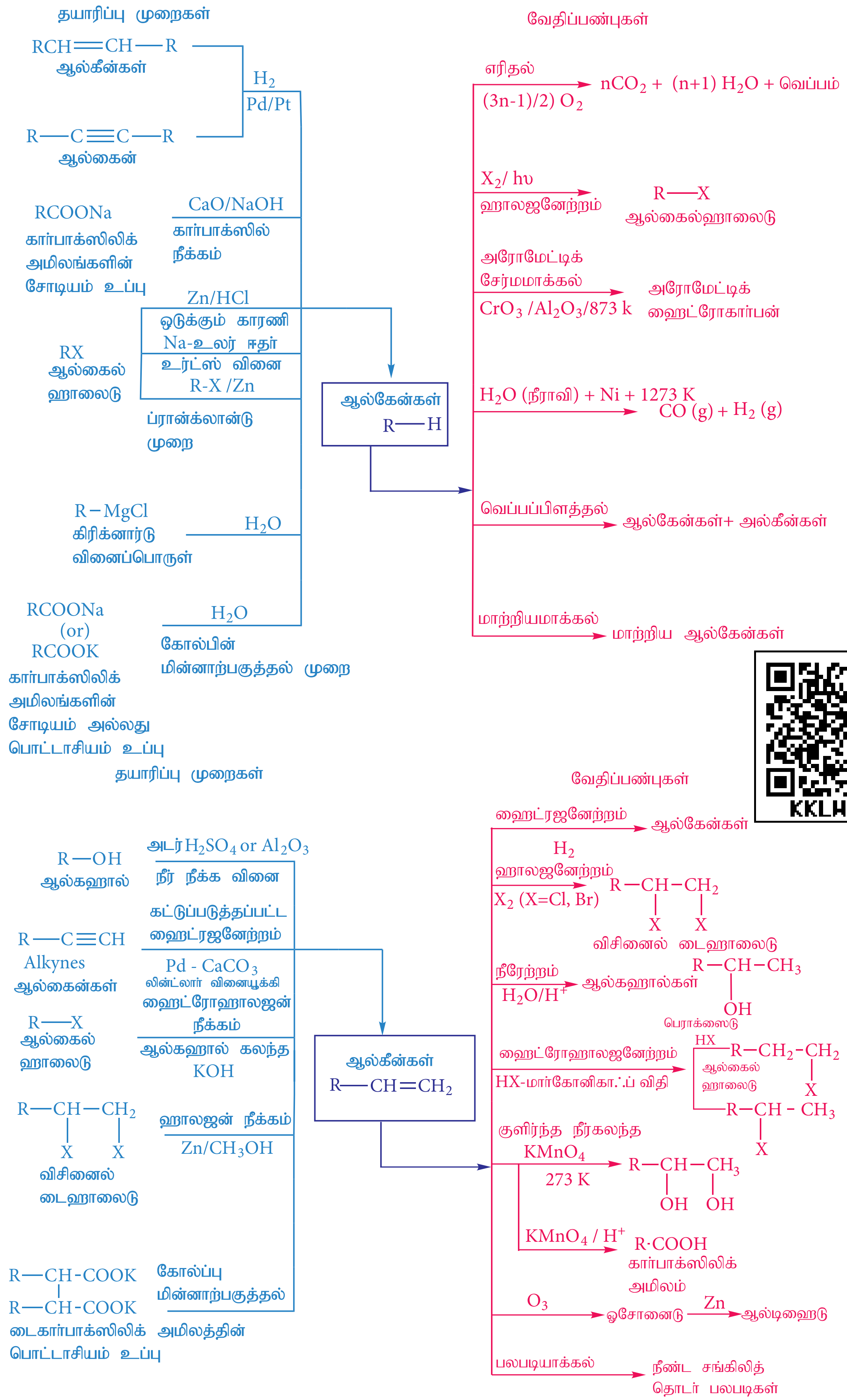


1,2,5,6 டைபென்ஸ்ஆன்த்ரசீன்

பெட்ரோல் மற்றும் கரி எரிக்கப்பட்ட உணவு வகைகள் புகை ஆகியவை

Unit 13 - jagan.indd 238 4/14/2020 2:28:50 PM

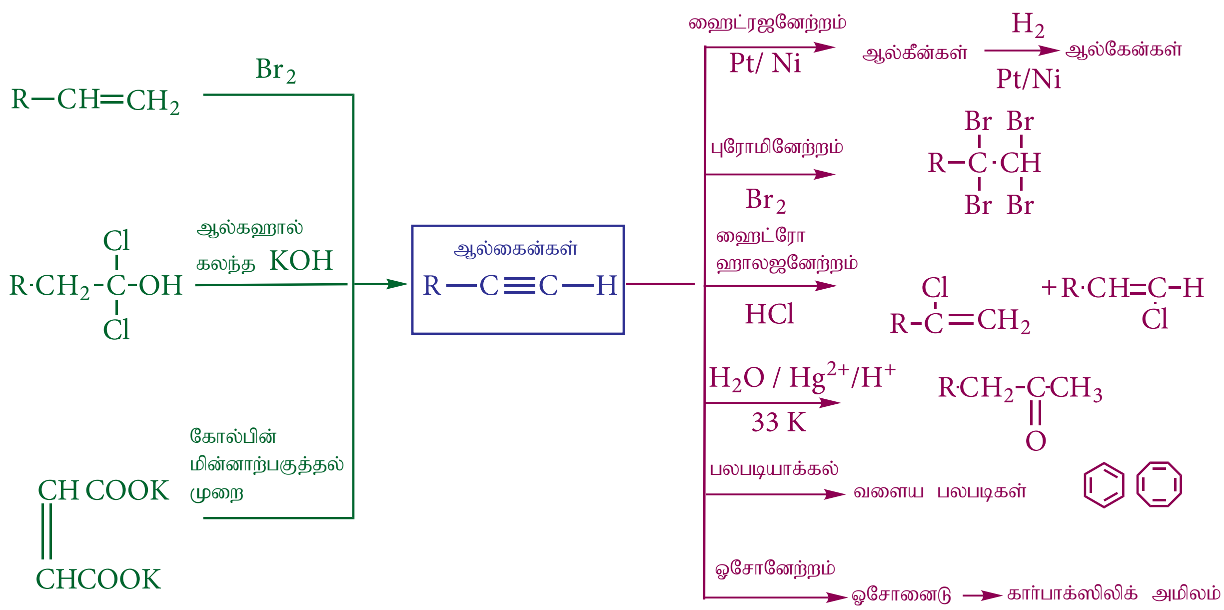
ஹைட்ரோ கார்பன் வினைகளின் தொகுப்பு வரைபடம்



KKLHJS

Unit 13 - jagan.indd 239 4/14/2020 2:28:50 PM

தயாரிப்பு முறைகள்   வேதிப்பண்புகள்



மதிப்பிடுக

சரியான விடையை தேர்வு செய்க.

1. ஈத்தேனின் மறைத்தல் மற்றும் எதிரெதிர் வச அமைப்புகளை ஒப்பிடும் போது பின்வருவனவற்றுள் சரியானக் கூற்று எது? (NEET)

அ) ஈத்தேனின் மறைத்தல் வச அமைப்பில் முறுக்க திரிபு காணப்படினும் எதிர் எதிர் வச அமைக்பைக் காட்டிலும் மறைத்தல் வச அமைப்பு அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையது.

ஆ) ஈத்தேனின் எதிரெதிர் வச அமைப்பானது மறைத்தல் வச அமைப்பைக்காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத்தன்மை உடையது ஏனெனில் எதிரெதிர் அமைப்பில் முறுக்கத் திரிபு ஏதுமில்லை.

இ) ஈத்தேனின் எதிரெதிர் வச அமைப்பானது மறைத்தல் வச அமைப்பினைக் காட்டிலும் குறைவான நிலைப்புத் தன்மை உடையது ஏனெனில் எதிரெதிர் அமைப்பில் முறுக்கத் திரிபு காணப்படுகிறது.

ஈ) ஈத்தேனின் எதிரெதிர் வச அமைப்பானது மறைத்தல் வச அமைப்பினைக் காட்டிலும் குறைவான நிலைப்புத் தன்மை உடையது ஏனெனில் எதிரெதிர் அமைப்பில் முறுக்கத் திரிபு காணப்படுவதில்லை

2. $C_2H_5Br + 2Na \xrightarrow{\text{உலர் ஈதர்}} C_4H_{10} + 2NaBr$ மேற்கண்டுள்ள வினை பின்வரும் எவ்வினைக்கான எடுத்துக்காட்டாகும்?

அ) ரீமர் - டீமன் வினை

ஆ) உர்ட்ஸ் வினை

இ) ஆல்டால் குறுக்க வினை

ஈ) ஹாஃப்மென் வினை

3. (A) என்ற ஆல்கைல் புரோமைடு ஈதரில் உள்ள சோடியத்துடன் வினைபுரிந்து 4,5 - டை எத்தில் ஆக்டேனைத் தருகின்றது (A) என்ற சேர்மமானது.

அ) $CH_3(CH_2)_3Br$

ஆ) $CH_3(CH_2)_5Br$

இ) $CH_3(CH_2)_3CH(Br)CH_3$

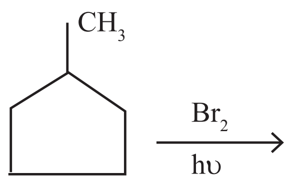
ஈ) $CH_3-(CH_2)_2-CH(Br)-CH_2-CH_3$ (கிளை: CH_2 உடன் CH_3)

Unit 13 - jagan.indd 240   4/14/2020 2:28:51 PM

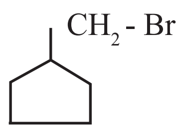
4. ஈத்தேனில் C-H பிணைப்பு மற்றும் C-C ஆகிய பிணைப்புகள் முறையே பின்வரும் மேற் பொருந்துதலால் உருவாகின்றது

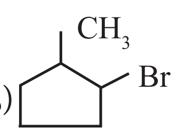
அ) $sp^3 - s$ மற்றும் $sp^3 - sp^3$
ஆ) $sp^2 - s$ மற்றும் $sp^2 - Sp^2$
இ) $sp - sp$ மற்றும் $sp - sp$
ஈ) $p - s$ மற்றும்$p - p$

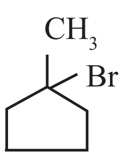
5. பின் வரும் வினையில்,

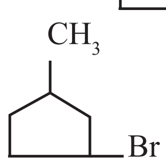


அதிக அளவில் பெறப்படும் முதன்மை வினைப்பொருள்

அ) 

ஆ) 

இ) 

ஈ) 

6. பின்வருவனவற்றுள் ஒளி சுழற்றும் தன்மையுடையது எது?

அ) 2 - மெத்தில் பென்டேன்

ஆ) சிட்ரிக் அமிலம்

இ) கிளிசரால்

ஈ) மேற்கண்டுள்ள எதுவுமில்லை

7. பொட்டாசியம் அசிட்டேட்டின் நீர்க்கரைசலை மின்னாற்பகுக்கும் போது நேர் மின்வாயில் உருவாகும் சேர்மம்

அ) CH_4 மற்றும் H_2

ஆ) CH_4 மற்றும் CO_2

இ) C_2H_6 மற்றும் CO_2

ஈ) C_2H_4 மற்றும் Cl_2

8. சைக்ளோ ஆல்கேன்களின் பொது வாய்பாடு

அ) C_nH_n ஆ) C_nH_{2n}

இ) $C_n H_{2n-2}$ ஈ) $C_n H_{2n+2}$

9. பின்வருவனவற்றுள் வாயு நிலையில் உள்ள புரோமினுடன் உடனடியாக வினைபுரியும் சேர்மத்தின் வாய்பாடு (NEET)

அ) C_3H_6 ஆ) C_2H_2

இ) C_4H_{10} ஈ) C_2H_4

10. பின்வருவனவற்றுள் எந்தச் சேர்மம், HBr உடன் வினைபட்டு அதனை தொடர்ந்து நடைபெறும் நீக்கவினை அல்லது நேரடியான நீக்க வினையின் மூலம் புரப்பீனைத் தராது?(NEET)

அ)

ஆ) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

இ) $H_2C = C = 0$

ஈ) $CH_3 - CH_2 - CH_2Br$

11. பின்வரும் ஆல்கீன்களுள் ஒடுக்க ஓசோனேற்ற வினையின் மூலம் புரப்பனோனை மட்டும் தருவது எது?

அ) 2 - மெத்தில் புரப்பீன்

ஆ) 2- மெத்தில் பியூட் -1- ஈன்

இ) 2,3 - டை மெத்தில் பியூட்-1- ஈன்

ஈ) *2,3* - டைமெத்தில் பியூட் -2- ஈன்

12. *2*- புரோமோ -2- மெத்தில் பியூட்டேனை ஆல்கஹால் கலந்த KOH உடன் வினைப்படுத்தும் போது அதிகஅளவு உருவாகும் முதன்மை விளை பொருள்

அ) 2 – மெத்தில் பியூட் -2 – ஈன்

ஆ) 2 – மெத்தில் பியூட்டன்-1- ஆல்

இ) 2 – மெத்தில் பியூட் -1- ஈன்

ஈ) 2 – மெத்தில் பியூட்டன்-2 – ஆல்

Unit 13 - jagan.indd 241 4/14/2020 2:28:51 PM

13. பின்வரும் வினையின் அதிக அளவு உருவாகும் முதன்மை விளைபொருள்

$$(CH_3)_2\, C = CH_2 \xrightarrow{ICl}$$

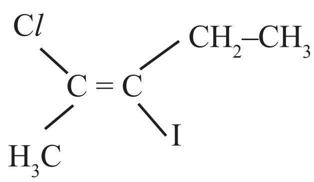
அ) 2- குளோரோ -1- அயடோ -2- மெத்தில் புரப்பேன்

ஆ) 1- குளோரோ -2- அயடோ -2- மெத்தில் புரப்பேன்

இ) 1,2- டை குளோரோ -2- மெத்தில் புரப்பேன்

ஈ) 1,2- டை அயடோ -2- மெத்தில் புரப்பேன்

14. பின்வரும் சேர்மத்தின் IUPAC பெயர்



அ) டிரான்ஸ் -2- குளோரோ -3- அயடோ -2- பென்டீன்

ஆ) சிஸ் -3- அயடோ -4- குளோரோ -3- பென்டேன்

இ) டிரான்ஸ் -3- அயடோ -4- குளோரோ -3- பென்டீன்

ஈ) சிஸ் -2- குளோரோ 3- அயடோ -2- பென்டீன்

15. சிஸ் – 2 – பியூட்டீன் மற்றும் டிரான்ஸ் -2- பியூட்டீன் ஆகியன

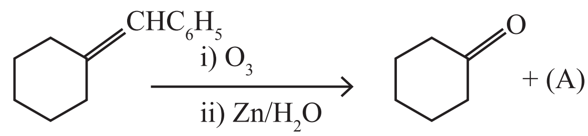
அ) வச அமைப்பு மாற்றிங்கள்

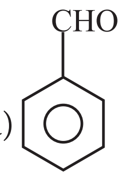
ஆ) கட்டமைப்பு மாற்றியங்கள்

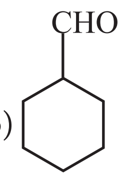
இ) புறவெளி மாற்றிங்கள்

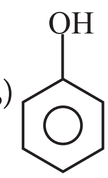
ஈ) ஒளி சுழ்றச்சி மாற்றிங்கள்

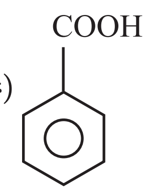
16. பின்வரும் வினையில் சேர்மம் (A) ஐக் கண்டறிக



a) 

b) 

இ) 

ஈ) 

17. $CH_2 - CH_2 \xrightarrow{(A)} CH \equiv CH$
 | |
 Br Br

இங்கு A என்பது

அ) Zn ஆ) அடர் H_2SO_4

இ) ஆல்கஹால் கலந்த. KOH

ஈ) நீர்த்த H_2SO_4

18. அடர் $H_2\,SO_4$ மற்றும் HNO_3 ஆகிய நைட்ரோ ஏற்ற கலவையால் பென்சீன் நைட்ரோ ஏற்றம் அடையும் வினையைக் கருதுக. வினைக்கலவையில் அதிக அளவு $KHSO_4$ சேர்க்கப்படின், நைட்ரோ ஏற்ற வினையின் வேகம்

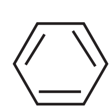
அ) மாற்றமடையாது

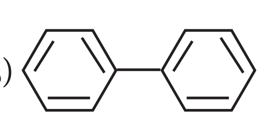
ஆ) இரு மடங்காகும்

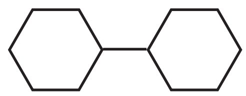
இ) அதிகமாகும்

ஈ) குறையும்

19. பின்வரும் எம்மூலக்கூறுகளில் அனைத்து அணுக்களும் சமதளத்தில் உள்ளன.

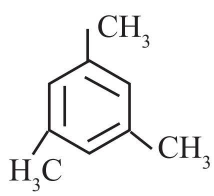
அ) 

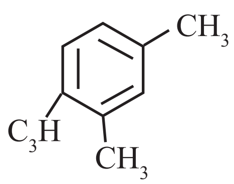
ஆ) 

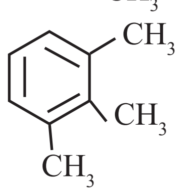
இ) 

ஈ) அ) மற்றும் ஆ)

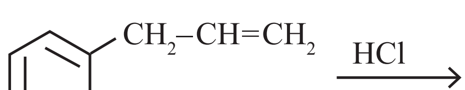
20 புரப்பைனை செஞ்சூட்டு நிலையில் உள்ள இரும்புக் குழாயின் வழியே செலுத்தும் போது பெறப்படும்

அ) 

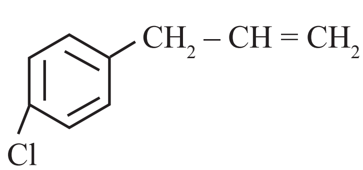
ஆ) 

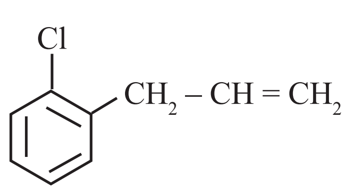
இ) 

ஈ) இவை எதுவுமில்லை

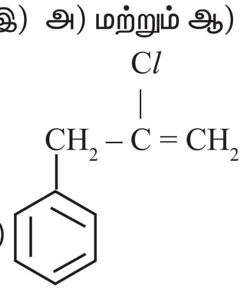
21. 

(A) ஆனது

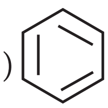
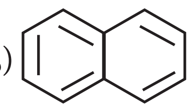
அ) 

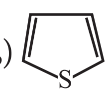
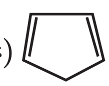
ஆ) 

இ) அ) மற்றும் ஆ)

ஈ) 

22. பின் வருவனவற்றுள் அரோமேட்டிக் தன்மையை பெற்றிருக்காதது எது?

அ)  ஆ) 

இ)  ஈ) 

23. பின்வருவனவற்றுள் எளிதாக ஃபிரீடல் - கிராப்ட் வினையில் ஈடுபடாத சேர்மம் எது ? (NEET)

அ) நைட்ரோ பென்சீன்

ஆ) டொலுவீன்

இ) கியூமீன்

ஈ) சைலீன்

24. மெட்டா ஆற்றுப்படுத்தும் சில தொகுதிகள் கிழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் அதிக கிளர்வு நீக்கும் தொகுதி எது?

அ) $-COOH$ ஆ) $-NO_2$

இ) $-C\equiv N$ ஈ) $-SO_3H$

25. பின்வருவனவற்றுள் ஃப்ரீடல் - கிராப்ட் வினையில் ஹேலைடு பகுதிப் பொருளாக பயன்படுவது எது?

அ) குளோரோ பென்சீன்

ஆ) புரோமோ பென்சீன்

இ) குளோரோ ஈத்தேன்

ஈ) ஐசோ புரப்பைல் குளோரைடு

26. சோடியம் புரபியோனேட்டை கார்பாக்சில் நீக்க வினைக்கு உட்படுத்தி ஒரு ஆல்கேன் தயாரிக்கப்படுகிறது. அதே ஆல்கேனை பின்வரும் எம்முறையினைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கலாம்?

அ) வினையூக்கி முன்னிலையில் புரப்பீனின் ஹைட்ரஜனேற்றம்

Unit 13 - jagan.indd 243 4/14/2020 2:28:52 PM

ஆ) அயடோமீத்தேனுடன் உலோக சோடியத்தின் வினை

இ) 1- குளோரோ புரப்பேன் ஒடுக்கம்

ஈ) புரோமோ மீத்தேனின் ஒடுக்கம்

27. பின்வருவனவற்றுள் எது அலிபாட்டிக் நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பனாகும்.

அ) C_8H_{18} ஆ) C_9H_{18}

இ) C_8H_{14} ஈ) இவையனைத்தும்

28. பின்வரும் வினையில் சேர்மம் 'Z' ஐக் கண்டறிக

$$C_2H_6O \xrightarrow[623\,K]{Al_2O_3} X \xrightarrow{O_3} Y \xrightarrow{Zn/H_2O} (Z)$$

அ) பார்மால்டிஹைடு

ஆ) அசிட்டால்ஹைடு

இ) பார்மிக் அமிலம்

ஈ) எதுவுமில்லை

29. பெராக்ஸைடு விளைவு பின் வருபனவற்றுள் எச்சேர்மத்தில் உணர முடியும்

அ) ஆக்ட் – 4 – ஈன்

ஆ) ஹெக்ஸ் – 3 – ஈன்

இ) பென்ட்– 1 – ஈன்

ஈ) பியூட் – 2 – ஈன்

30. 2 – பியூட்டைனின் குளோரினேற்றத்தால் பெறப்படுவது

அ) 1- குளோரோ பியூட்டேன்

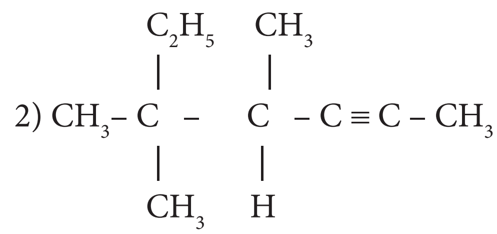
ஆ) 1,2 - டைகுளோரோ பியூட்டேன்

இ) 1,1,2,2 - டெட்ரா குளோரோ பியூட்டேன்

ஈ) 2,2,3,3 - டெட்ரா குளோரோ பியூட்டேன்

31. பின்வருவனவற்றிற்கு IUPAC முறையில் பெயரிடுக

1) $CH_3–CH=CH–CH=CH–C\equiv C–CH_3$

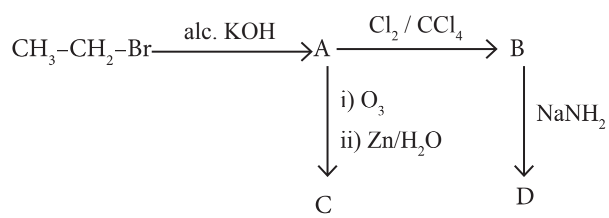


3) $(CH_3)_3\,C – C \equiv C – CH\,(CH_3)_2$

4) எத்தில் ஐசோபுரப்பைல் அசிட்டிலீன்

5) $CH \equiv C – C \equiv C – C \equiv CH$

32. பின்வரும் தொடர் வினைகளில் A,B,C மற்றும் D சேர்மங்களைக் கண்டறி



33. அரோமேட்டிக் எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைகளில் ஆர்த்தோ, பாரா ஆற்றுப்படுத்திகளை விளக்குக.

34. ஒரு ஆல்கைல் டைஹேலைடிலிருந்து புரப்பைனை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம் ?

35. $C_6H_{13}Br$ என்ற மூலக்கூறு வாய்பாடுடைய ஒரு ஆல்கைல் ஹாலைடானது ஹைட்ரோ ஹாலஜன்நீக்கவினைக்கு உட்பட்டு X மற்றும் Y ஆகிய C_6H_{12} மூலக்கூறு வாய்பாட்டினை உடைய இரு மாற்றிய ஆல்கீன்களைத் தருகிறது. ஒடுக்க ஓசேனேற்றத்திற்கு உட்படுத்தும் போது X மற்றும் Y ஆகியன CH_3COCH_3, CH_3CHO, CH_3CH_2CHO and $(CH_3)_2$ CHCHOஆகியனவற்றைத் தருகின்றன. ஆல்கைல் ஹாலைடைக் கண்டறிக

36. பென்சீனின் நைட்ரோ ஏற்ற வினையின் வினை வழிமுறையினை விளக்குக

37. ஒரு சேர்மத்தின் அரோமேட்டிக் தன்மையைப் ஹக்கல் விதிப்படி எவ்வாறு தீர்மானிக்கலாம்

Unit 13 - jagan.indd 244 4/14/2020 2:28:53 PM

38. பென்சீனிலிருந்து பின்வரும் சேர்மங்களைத் தயாரிக்க உதவும் வழிமுறையினைத் தருக.

1) 3- குளோரோ நைட்ரோ பென்சீன்

2) 4- குளோரோ டொலுவீன்

3) புரோமோ பென்சின்

4) m- டை நைட்ரோ பென்சீன்

39. புரப்பேன் மற்றும் புரப்பீனை வேறுபடுத்தி அறிய உதவும் எளிய சோதனையைக் கூறுக

40. ஐசோ பியூட்டைலினை அமிலம் கலந்த பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுடன் வினைபடுத்தும் போது என்ன நிகழும்

41. எத்தில் குளோரைடை பின்வருவனவாக எவ்வாறு மாற்றுவாய்

1) ஈத்தேன் 2) n - பியூட்டேன்

42. n - பியூட்டேனின் வச அமைப்புகளை விவரிக்க

43. புரப்பேனின் எரிதல் வினைக்கான வேதிச்சமன்பாட்டினைத் தருக.

44. மார்கோவ்னிகாப் விதியினை தகுந்த உதாரணத்துடன் விளக்குக

45. எத்திலீனை குளிர்ந்த காரம் கலந்த பொட்டாசியம் பெரமாங்கனேட்டுடன் வினைபடுத்தும் போது நிகழ்வது யாது?

46. பின்வரும் ஆல்கேன்களுக்கு வடிவமைப்பை எழுதுக.

1) 2, 3 – டைமெத்தில் – 6 – (2 –மெத்தில் புரப்பைல்) டெக்கேன்

2) 5 – (2 –எத்தில் பியூட்டைல்) – 3, 3 – டைமெத்தில் டெக்கேன்

3) 5 – (1, 2 –டைமெத்தில் புரப்பைல்) – 2 – மெத்தில் நானேன்

47. கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் உப்புகளிலிருந்து புரப்பேனை எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

48. $CH_3 - CH\,(CH_3) - CH\,(OH) - CH_3$

$$\big\downarrow \; H^+/\text{வெப்பம்}$$

(A) அதிகளவு உருவாகும் விளைபொருள்

$$\big\downarrow \; HBr$$

(B) அதிகளவு உருவாகும் விளைபொருள்

(A) மற்றும் (B) ஐக் கண்டறிக

49. பின்வருவனவற்றை நிறைவு செய்க:

i) 2 – பியூட்டைன் $\xrightarrow{\text{லிண்ட்லர் வினையூக்கி}}$

ii) $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{I_2}$

iii) $\underset{Br}{CH_2} - \underset{Br}{CH_2} \xrightarrow{Zn/C_2H_5OH}$

iv) $CaC_2 \xrightarrow{H_2O}$

50. 1- பியூட்டைன் மற்றும் 2 - பியூட்டைனை எவ்வாறு வேறுபடுத்தி அறிவாய்.?

Unit 13 - jagan.indd 245 4/14/2020 2:28:53 PM