அலகு 14 ஹேலோ ஆல்கேன்கள் மற்றும் ஹேலோ அரீன்கள்

ப்ரேன்காய்ஸ் அகஸ்டி விக்டர் கிரிக்னார்டு (Francois Auguste Victor grignard)

1912 ஆம் ஆண்டிற்கான வேதியியலின் நோபல் பரிசு பெற்ற பிரஞ்சு வேதியியல் அறிஞர். இவர் கரிம மெக்னீசிய சேர்மங்களை தயார் செய்து அவற்றின் பயன்பாடுகளை ஆய்வு செய்தார். இவர் கணிதத்தில் பட்டம் பெற்று, மெத்திலேற்ற வினைக்கான வினையூக்கியை கண்டறிய முற்பட்டபோது கரிம வேதியியல் அறிஞரானவர்.

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடப்பகுதியைக் கற்றறிந்த பின்னர் மாணவர்கள்,

- பல்வேறு கரிம ஹாலஜன் சேர்மங்களை வகைப்படுத்துதல்.
- IUPAC முறையில் கரிம ஹேலோ சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடுதல்
- C – X பிணைப்பின் தன்மையினை அறிந்துணர்தல்
- ஹேலோ ஆல்கேன்கள் மற்றும் ஹேலோ அரீன்களை தயாரிக்க உதவும் பொதுவான முறைகளை விவரித்தல்
- ஹேலோ ஆல்கேன் மற்றும் ஹேலோ அரீன்களின் இயற் மற்றும் வேதிப் பண்புகளை விளக்குதல்.
- கரிம ஹாலஜன் சேர்மங்களின் கருக்கவர் பதிலீட்டு வினை மற்றும் நீக்க வினைகளின் வினைவழி முறைகளை விளக்குதல்.
- கிரிக்னார்டு வினைப்பொருளை தயாரித்தல் மற்றும் அதனின் தொகுப்புமுறை பயன்களை விளக்குதல்.
- பல ஹாலஜன் சேர்மங்களின் பயன்களை சுட்டிக்காட்டுதல்.
- பல ஹாலஜன் சேர்மங்களின் சூழலியல் விளைவுகளை அறிந்துணர்தல்.

ஆகிய திறன்களை மாணவர்கள் பெற இயலும்.

14.1 அறிமுகம்

முந்தையப் பாடப்பகுதியில் ஹைட்ரோ கார்பன்களின் வேதியியலைப் பற்றி நாம் கற்றோம். இப்பாடப்பகுதியில் நாம் ஹேலஜன்களைக் கொண்டுள்ள கரிமச் சேர்மங்களைப் பற்றிக் கற்போம். அலிபாட்டிக் அல்லது அரோமேட்டிக் கரிமச் சேர்மங்களில் காணப்படும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஹைட்ரஜன் அணுக்களை, அவற்றின் எண்ணிக்கைக்கு சமமான புளூரின், குளோரின், புரோமின் அல்லது அயோடின் போன்ற ஹேலஜன்களால் பதிலீடு செய்யப்பட்டு பெறப்படும் கரிமச் சேர்மங்கள் ஹேலோ ஆல்கேன்கள் அல்லது ஹேலோ

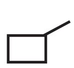
Unit 14 - jagan.indd 246 23-12-2021 18:29:35

அரீன்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் பல்வேறு கரிம தொகுப்பு முறைகளுக்கு ஆரம்ப வினைப்பொருளாக அமைகின்றன.

ஹாலஜன் பதிலீடு செய்யப்பட்ட கரிமச் சேர்மங்கள் இயற்கையில் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. மேலும் நமது அன்றாட வாழ்வு மற்றும் வேதித் தொழிற்சாலைகளில் இவைகள் பயன்படுகின்றன. மண்ணில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகளால் உருவாகும் குளோரம்பினகால் சேர்மமானது டைபாய்டு காய்ச்சலுக்கான மருந்தாகவும், குளோரோகுயின் ஆனது மலேரியா காய்ச்சலுக்கான மருந்தாகவும், ஹேலோதேன் மயக்க மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது. ஹாலஜனேற்றப்பட்ட கரைப்பான்களான ட்ரைகுளோரோ எத்திலீன் ஆனது எலக்ட்ரானியல் கருவிகளை சுத்தப்படுத்தவும் பயன்படுகிறது.

14.2 கரிம ஹாலஜன் சேர்மங்களை வகைப்படுத்துதல்

கரிம ஹாலஜன் சேர்மங்கள்

- **ஹாலஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையினைப் பொறுத்து**
  - மோனோஹேலஜன் சேர்மங்கள் (C_2H_5Br - புரோமோ ஈத்தேன்)
  - பல ஹாலஜன் சேர்மங்கள் $CCl_3-CH_2-CH_3$ ட்ரைகுளோரோபுரப்பேன்
- **ஹாலஜன் அணுக்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பனின் இனக்கலப்பினை பொறுத்து**
  - **$C_{sp^3}-X$ பிணைப்பை பெற்றுள்ள சேர்மங்கள்**
    - ஆல்கைல்ஹேலைடுகள் (அல்லது)ஹேலோஆல்கேன்கள் CH_3I அயோடோ மீத்தேன்
    - அல்லைலிக்ஹாலைடுகள் $CH_2=CH-CH_2-Cl$ (அல்லைல் குளோரைடு)
    - பென்சைலிக்ஹேலைடுகள் $C_6H_5CH_2Br$(பென்சைல் புரோமைடு)
    - அலிசைக்ளிக்ஹேலைடுகள் 

 (புரோமோ சைக்ளோபியூட்டேன்)
  - **$C_{sp^2}-X$ பிணைப்பை பெற்றுள்ள சேர்மங்கள்**
    - வினைலிக்ஹேலைடுகள் $CH_2=CHI$ வினைல் அயோடைடு
    - அரைல்ஹேலைடுகள் (அல்லது)ஹேலோஅரீன்கள் குளோரோபென்சீன் C_6H_5Cl

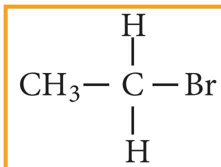
Unit 14 - jagan.indd 247 23-12-2021 18:29:35

14.3 ஹேலோஆல்கேன்கள்

ஆல்கேன்களின் மோனோஹேலோ பெறுதிகள் ஹேலோ ஆல்கேன்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஹேலோ ஆல்கேன்கள் R – X, என்ற பொதுவான வாய்ப்பாட்டினால் குறிக்கப்படுகின்றன. இங்கு (C_nH_{2n+1}) என்பது ஆல்கைல் தொகுதியையும் X என்பது (X=F, Cl, Br அல்லது I)ஹாலஜன் அணுவினையும் குறிப்பிடுகின்றது.

எடுத்துக்காட்டு :

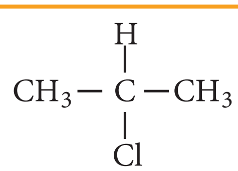
ஓரிணைய ஹேலோ ஆல்கேன்கள்



(1° ஹேலோ ஆல்கேன்கள்)

புரோமோ ஈத்தேன்

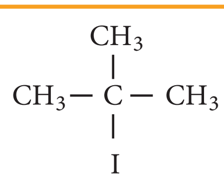
ஈரிணைய ஹேலோ ஆல்கேன்கள்



(2° ஹேலோ ஆல்கேன்கள்)

2 குளோரோ புரப்பேன்
(ஐசோபுரப்பைல் குளோரைடு)

மூவிணைய ஹேலோ ஆல்கேன்கள்



(3° ஹேலோ ஆல்கேன்கள்)

2 அயோடோ **2** மெத்தில் புரப்பேன்
(மூவிணைய பியூட்டைல் அயோடைடு)

14.3.1 பெயரிடுதல்

பொதுவான பெயரிடும் முறை

வழக்கமான முறையில், ஹேலோ ஆல்கேன்கள் ஆல்கைல் ஹாலைடுகள் என பெயரிடப்படுகின்றன. பெயரிடும்போது ஆல்கைல் தொகுதியின் பெயரிடுதலைத் தொடர்ந்து ஹேலைடின் பெயர் எழுதப்படுகிறது.

Unit 14 - jagan.indd 248 23-12-2021 18:29:35

IUPAC முறை

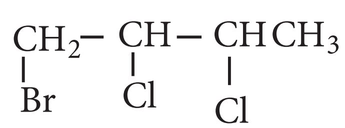
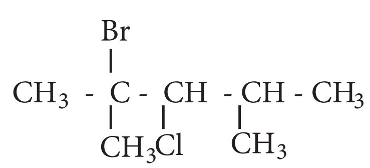
அலகு எண் 11 ல் விளக்கப்பட்டுள்ள IUPAC முறையினைப் பின்பற்றி பின்வரும் ஹேலோ ஆல்கேன்களுக்கு நாம் பெயரிடுவோம்.

வ.எண்	அமைப்பு வாய்பாடு	பொதுப்பெயர்	IUPAC பெயர்
1	CH_3I	மெத்தில் அயோடைடு	அயோடோ மீத்தேன்
2	CH_3CH_2Br	எத்தில் புரோமைடு	புரோமோ ஈத்தேன்
3	$CH_3CH_2CH_2F$	n – புரப்பைல் புளூரைடு	1-புளூரோ புரப்பேன்
4	$CH_3 - CH - CH_3$ $\vert$ F	ஐசோபுரப்பைல் புளூரைடு	2- புளூரோ புரப்பேன்
5	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Cl$	n- பியூட்டைல் குளோரைடு	1-குளோரோ பியூட்டேன்
6	$CH_3 - CH - CH_2 - Cl$ $\vert$ CH_3	ஐசோபியூட்டைல் குளோரைடு	1 – குளோரோ 2 மெத்தில் புரப்பேன்
7	$CH_3 - CH - CH_2 - CH_3$ $\vert$ Cl	ஈரிணைய பியூட்டைல் குளோரைடு	2 – குளோரோ பியூட்டேன்
8	CH_3 $\vert$ $CH_3 - C^- CH_3$ $\vert$ Cl	மூவிணைய பியூட்டைல் குளோரைடு	2 – குளோரோ – 2 - மெத்தில் புரப்பேன்
9	CH_3 $\vert$ $CH_3 - C - CH_2 - Br$ $\vert$ CH_3	நியோபென்டைல் புரோமைடு	1 – புரோமோ - 2,2 – டை மெத்தில் புரப்பேன்
10	$CH_2 = CH - Cl$	வினைல் குளோரைடு	குளோரோ ஈத்தீன்
11	$CH_2 = CH - CH_2 - Br$	அல்லைல் புரோமைடு	3 – புரோமோ புரப்பீன்

Unit 14 - jagan.indd 249 23-12-2021 18:29:37

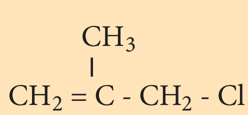
பல ஹாலஜன் சேர்மங்கள்

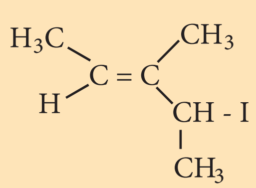
சில பாலி ஹாலஜன் சேர்மங்களுக்கான **IUPAC** பெயர் பின்வருமாறு

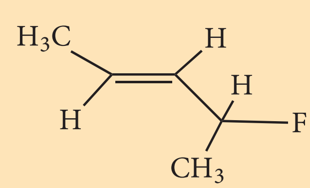
வ.எண்	அமைப்பு வாய்பாடு	பொதுப்பெயர்	**IUPAC** பெயர்
12	CH_2Cl | CH_2Cl	எத்திலீன் குளோரைடு (அல்லது) எத்திலீன் டை குளோரைடு	1,2 – டை குளோரோ ஈத்தேன்
13	$CHCl_2$ | CH_3	எத்திலிடின் குளோரைடு (அல்லது) எத்திலிடின் டை குளோரைடு	1,1 – டை குளோரோ ஈத்தேன்
14.		–	1 – புரோமோ – 2, 3 டை குளோரோ பியூட்டேன்
15		–	2 – புரோமோ - 3 – குளோரோ – 2,4 – டை மெத்தில் பென்டேன்

தன் மதிப்பீடு

1) பின்வருவற்றிற்கு **IUPAC** முறையில் பெயரிடுக

i) 

ii) 

iii) 

தன் மதிப்பீடு

2) பின்வரும் சேர்மங்களுக்கு அமைப்பு வாய்பாட்டினை எழுதுக

i) 1 – புரோமோ – 4 – எத்தில் சைக்ளோஹெக்ஸேன்

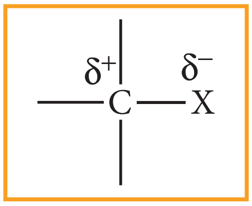
ii) 1,4 – டைகுளோரோ பியூட் – 2 – ஈன்

iii) 2 – குளோரோ – 3 – மெத்தில் பென்டேன்

Unit 14 - jagan.indd 250 23-12-2021 18:29:37

14.3.2 ஹேலோ ஆல்கேனின் C – X பிணைப்பின் தன்மை

ஹாலஜனானது கார்பனைக் காட்டிலும் அதிக எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை உடையது. ஆதலால் கார்பன் – ஹாலஜன் பிணைப்பானது முனைவுத் தன்மையைக் கொண்டுள்ளது. கார்பன் அணுவானது பகுதி நேர்மின் தன்மையினையும் (δ+) ஹாலஜன் அணுவானது பகுதி எதிர்மின் தன்மையினையும் (δ–)பெற்றுள்ளது.



கார்பனின் sp^3 இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டாலுடன், ஹேலஜன் அணுவின் சரிபாதி நிரப்பப்பட்ட p–ஆர்பிட்டால் மேற்பொருந்துவதால் C-X பிணைப்பு உருவாகிறது. புளூரினிலிருந்து அயோடினை நோக்கிச் செல்லும்போது ஹேலஜன் அணுவின் உருவளவு அதிகரிக்கின்றது. இதனால் C-X பிணைப்பு நீளமும் அதிகரிக்கின்றது. உருவளவு அதிகமாக இருப்பின், பிணைப்பு நீளமும் அதிகமாக இருக்கும், மேலும் உருவாகும் பிணைப்பின் வலிமை குறைவாக இருக்கும். CH_2-Xல் C-X பிணைப்பின் வலிமை C-F லிருந்து C-Iஐ நோக்கிச் செல்ல குறையும். C-F லிருந்து C-I ஐ நோக்கிச் செல்லும் போது, பிணைப்பு நீளம், பிணைப்பு ஆற்றல் மற்றும் பிணைப்பின் முனைவு ஆகியவற்றில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

கார்பன் – ஹாலஜன் பிணைப்பு நீளம், பிணைப்பு ஆற்றல் மற்றும் பிணைப்பின் முனைவினைக் காட்டும் அட்டவணை:

பிணைப்பு	பிணைப்பு நீளம் (pm)	பிணைப்பு என்தால்பி (kJmol^{-1})	இருமுனை திருப்புத் திறனின் அடிப்படையில் பிணைப்பின் முனைவு (Debye)
CH_3 – F	139	452	1.847
CH_3 – Cl	178	351	1.860
CH_3 – Br	193	293	1.830
CH_3 – I	214	234	1.636

14.3.3 தயாரித்தல் முறைகள்

ஹேலோ ஆல்கேன்களை பின்வரும் முறைகளில் தயாரிக்கலாம்.

1) ஆல்கஹால்களிலிருந்து

பின்வரும் ஏதேனும் ஒரு வினைக் காரணிகளுடன் ஆல்கஹாலை வினைப்படுத்துவதன் மூலம் அதனை ஆல்கைல் ஹேலைடுகளாக மாற்றலாம்.

- ஹைட்ரஜன் ஹேலைடு
- பாஸ்பரஸ் ஹேலைடுகள்
- தயோனைல் குளோரைடு

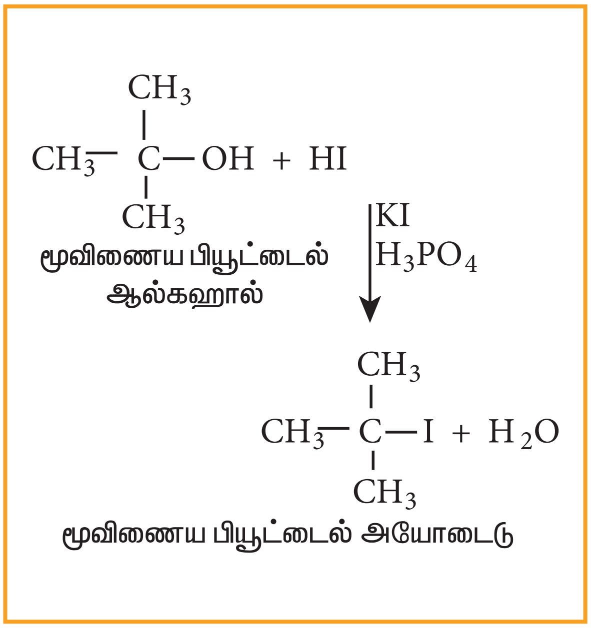
அ. ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுடன் வினை

$$CH_3CH_2OH + HCl \xrightarrow[\Delta]{\text{நீரற்ற } ZnCl_2} CH_3CH_2Cl + H_2O$$

எத்தனால் → எத்தில் குளோரைடு

அடர் HCl மற்றும் நீரற்ற $ZnCl_2$ ஆகியவற்றின் கலவை லூகாஸ் வினைப்பொருள் எனப்படுகிறது.

Unit 14 - jagan.indd 251 23-12-2021 18:29:38



ஹேலோ அமிலங்கள், ஆல்கஹாலுடன் புரியும் வினையின் வேகம் பின்வரும் வரிசையில் அமையும் HI>HBr>HC*l* ஆல்கஹால்கள் ஹேலோ அமிலங்களுடன் வினைபுரியும் வினைத் திறனின் வரிசை: மூவிணைய ஆல்கஹால் > ஈரிணைய ஆல்கஹால்> ஓரிணைய ஆல்கஹால்.

ஆ. பாஸ்பரஸ் ஹாலைடுகளுடன் வினை

ஆல்கஹால்கள் PX_5 அல்லது PX_3 உடன் வினைபுரிந்து ஹேலோ ஆல்கேன்களைத் தருகின்றன. PBr_3 மற்றும் PI_3 ஆகியன வழக்கமாக சிவப்பு பாஸ்பரஸை புரோமின் மற்றும் அயோடினுடன் முறையே வினைப்படுத்தி, வினைநிகழும் வினைக் கலவையிலேயே உருவாக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2OH + PCl_5 \longrightarrow CH_3CH_2Cl + POCl_3 + HCl$$

எத்தனால் → குளோரோ ஈத்தேன்

$$3CH_3CH_2OH + PCl_3 \longrightarrow 3CH_3CH_2Cl + H_3PO_3$$

எத்தனால → குளோரோ ஈத்தேன்

இ. தயோனைல் குளோரைடுடன் வினை

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2OH + SOCl_2 \xrightarrow{\text{பிரிடின்}} CH_3CH_2Cl + SO_2\uparrow + HCl\uparrow$$

எத்தனால் → குளோரோ ஈத்தேன்

இவ்வினை டார்சனின் ஹேலஜனேற்ற வினை எனப்படுகிறது.

2) ஆல்கீன்களிலிருந்து பெறுதல்

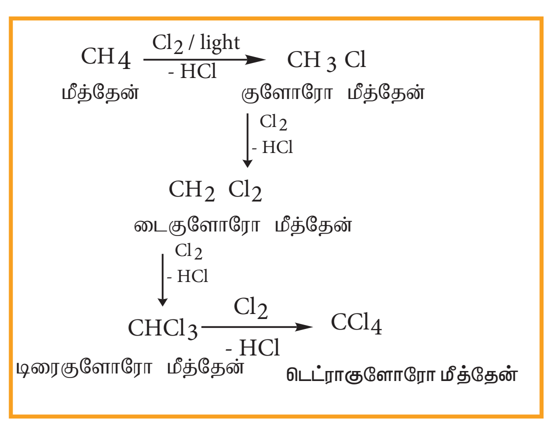
ஆல்கீன்கள் ஹேலஜன் அமிலங்கள் (HCl,HBr,HI)உடன் வினைபட்டு ஹேலோ ஆல்கேன்களைத் தருகின்றன. சேர்க்கை வினையானது மார்கோனிகாப் விதியினைப் பின்பற்றி நிகழ்கிறது.

3) ஆல்கேன்களிலிருந்து பெறுதல்

ஆல்கேன்கள் ஹேலஜனுடன் (Cl_2 அல்லது Br_2) **UV** ஒளி முன்னிலையில் வினைபட்டு ஹேலோ ஆல்கேன்களைத் தருகிறது. இவ்வினை தனிஉறுப்பு பதிலீட்டு வினையாகும். மேலும் வினையில் மோனோ, டை அல்லது பல பதிலிடப்பட்ட ஹேலோ ஆல்கேன்கள் உருவாகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

மீத்தேனை குளோரினேற்றம் செய்யும் போது வெவ்வேறு கொதிநிலை உடைய விளைப் பொருள்கள் உருவாகின்றன. எனவே இவைகளை பின்னவாலை வடித்தல் முறையில் பிரிக்க இயலும்.



4) ஹாலஜன் பரிமாற்ற வினைகள்

அ) ஃபின்கெல்ஸ்டீன் வினை

குளோரோ அல்லது புரோமோ ஆல்கேன்களை உலர் அசிட்டோனில் உள்ள செறிவு மிகுந்த சோடியம் அயோடைடுடன் வெப்பப்படுத்தும்போது அயோடோ ஆல்கேன்கள் உருவாகின்றன. இவ்வினை ஃபின்கெல்ஸ்டீன் வினை என்றழைக்கப்படுகிறது. (SN^2 வினை).

$$CH_3CH_2Br + NaI \xrightarrow[\Delta]{\text{அசிட்டோன்}} CH_3CH_2I + NaBr$$

ஈத்தைல் புரோமைடு → ஈத்தைல் அயோடைடு

ஆ. ஸ்வார்ட்ஸ் வினை

குளோரோ அல்லது புரோமோ ஆல்கேன்களை, **AgF**, **SbF_3** அல்லது **Hg_2F_2** ஆகிய உலோக புளூரைடுகளுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது புளூரோ ஆல்கேன்கள் உருவாகின்றன. இவ்வினை ஸ்வார்ட்ஸ் வினை எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2Br + AgF \xrightarrow{\Delta} CH_3CH_2F + AgBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் → புளூரோ ஈத்தேன்

5) கொழுப்பு அமிலங்களின் வெள்ளி உப்புகளிலிருந்து பெறுதல் (ஹன்ஸ்டைக்கர் வினை)

கொழுப்பு அமிலங்களின் சில்வர் உப்புகளை CCl_4ல் உள்ள புரோமினுடன் வினைப்படுத்த புரோமோ ஆல்கேன் உருவாகிறது.

$$CH_3CH_2COOAg + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} CH_3CH_2Br + CO_2 + AgBr$$

சில்வர் புரோப்பியோனேட் → புரோமோ ஈத்தேன்

14.3.4 இயற்பண்புகள்

1. தூய ஹேலோ ஆல்கேன்கள் நிறமற்றவை. ஒளியின் முன்னிலையில் புரோமோ மற்றும் அயோடோ ஆல்கேன்கள் நிறமுடையவை.

2. ஒன்று, இரண்டு அல்லது மூன்று கார்பன்களைப் பெற்றுள்ள ஹேலோ ஆல்கேன்கள் அறை வெப்பநிலையில் வாயுநிலையில் காணப்படுகின்றன. மூன்றிற்கும் மேற்பட்ட கார்பன் அணுக்களைப் பெற்றுள்ள ஹேலோ ஆல்கேன்கள் திரவ அல்லது திட நிலையில் காணப்படுகின்றன.

3. **கொதிநிலை மற்றும் உருகுநிலை:**

i) ஹேலோ ஆல்கேன்கள் அவைகளின் மூல ஆல்கேன்களைக் காட்டிலும் அதிக கொதிநிலை மற்றும் உருகுநிலையைப் பெற்றுள்ளன. ஏனெனில் ஹேலோ ஆல்கேன்களில் மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான கவர்ச்சிவிசை (இருமுனை – இருமுனை விசை மற்றும் வாண்டர் வால்ஸ் விசை) வலிமையானவை.

ii) ஹேலஜன்களைப் பொறுத்து ஹேலோ ஆல்கேன்களின் கொதிநிலை மற்றும் உருகுநிலை பின்வரும் வரிசையில் அமையும்.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3I > CH_3Br > CH_3Cl > CH_3F$$

iii) ஹேலஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பின் ஹேலோ ஆல்கேன்களின் கொதிநிலையும் அதிகரிக்கும்.

Unit 14 - jagan.indd 253 23-12-2021 18:29:39

எடுத்துக்காட்டு

$$CCl_4 > CHCl_3 > CH_2Cl_2 > CH_3Cl$$

iv) கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பின், மோனோஹேலோ ஆல்கேன்களின் கொதிநிலை மற்றும் உருகுநிலை அதிகரிக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2CH_2Cl > CH_3CH_2Cl > CH_3Cl$$

v) மாற்றிய ஹாலைடுகளுக்கிடையே ஆல்கைல் தொகுதியின் பக்க சங்கிலிகளைப் பொறுத்து கொதிநிலை அமைகின்றது. பக்க சங்கிலிகள் அதிகரிக்கும் போது மூலக்கூறானது குறைவான புறப்பரப்பு உடைய கோளக வடிவத்தினைப் பெறுகிறது. எனவே மூலக்கூறுகளுக்கு இடையேயான விசை குறைவதால் கொதிநிலை குறைகின்றது.

எடுத்துக்காட்டு

$$\underset{(351.5K)}{CH_3CH_2CH_2CH_2Cl} > \underset{(341K)}{CH_3CH_2\underset{\underset{Cl}{|}}{C}HCH_3} > \underset{(324K)}{CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{Cl}{|}}{C}}-CH_3}$$

4. கரை திறன்

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் முனைவுற்ற சகப்பிணைப்புச் சேர்மங்களாகும். இவை கரிமக் கரைப்பான்களில் கரைகின்றன. ஆனால் நீரில் கரைவதில்லை. ஏனெனில் இவைகளால் நீருடன் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பினை ஏற்படுத்த இயலாது.

5. அடர்த்தி:

ஒப்பிடத்தக்க மூலக்கூறு எடை உடைய ஹைட்ரோ கார்பன்களைக் காட்டிலும் திரவ நிலையில் உள்ள ஆல்கைல்ஹேலைடுகளின் அடர்த்தி அதிகம்.

தன் மதிப்பீடு

3) C_5H_{11} Cl என்ற மூலக்கூறு வாய்பாடுடைய சேர்மத்திற்கு சாத்தியமான அனைத்து சங்கிலி மாற்றியங்களையும் எழுதுக.

14.3.5 வேதிப் பண்புகள்

கரிமச் சேர்மங்களில், ஹேலோ ஆல்கேன்கள் ஒரு முக்கிய வினைபுரியும் சேர்மமாகும். இவைகளில் முனைவுற்ற கார்பன் – ஹேலஜன் பிணைப்பு காணப்படுவதால் இவை அதிக வினைதிறனைப் பெற்றுள்ளன.

ஹேலோ ஆல்கேன்களின் வினைகளை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

i. கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைகள்
ii. நீக்க வினைகள்
iii. உலோகங்களுடன் வினை
iv. ஒடுக்க வினை.

1) கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைகள்

$C^{\delta+}$-$X^{\delta-}$ பிணைப்பானது முனைவுற்றது என நாம் அறிவோம். எனவே கருக்கவர் காரணிகள் பகுதி நேர்மின்சுமை உடைய கார்பன் அணுவினால் கவரப்படுகின்றன. இதனால் பதிலீட்டு வினை நடைபெறுகிறது.

நீர்த்த காரங்கள் அல்லது ஈரமான சில்வர் ஆக்சைடுடன் வினை (நீராற்பகுப்பு)

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் நீர்த்த KOH அல்லது ஈரமான சில்வர் ஆக்ஸைடுடன் (Ag_2O/H_2O) வினைபுரிந்து ஆல்கஹாலைத் தருகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3-CH_2-Br + KOH \text{ (நீர்த்த)} \longrightarrow CH_3-CH_2-OH + KBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் → எத்தனால்

$$CH_3-CH_2-Br + AgOH \longrightarrow CH_3-CH_2-OH + AgBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் + ஈர சில்வர் ஆக்சைடு → எத்தனால்

i) ஆல்கஹால் கலந்த அம்மோனியாவுடன் வினை (அம்மோனியா ஏற்றம்)

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் ஆல்கஹால் கலந்த அம்மோனியாவுடன் வினைப்பட்டு ஆல்கைல் அமீன்களைத் தருகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3-CH_2-Br + H-NH_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-NH_2 + HBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் + அம்மோனியா → ஈத்தைல் அமீன்

எனினும், ஹேலோ ஆல்கேன்கள் அதிகளவில் இருப்பின் ஈரிணைய மற்றும் மூவிணைய அமீன்களுடன் நான்கிணைய அம்மோனியம் உப்புகளும் உருவாகின்றன.

$$\underset{\text{எத்தில் அமீன் (1)}}{CH_3CH_2NH_2} \xrightarrow[-HBr]{CH_3CH_2Br} \underset{\text{டைஎத்தில் அமீன் (2)}}{(CH_3CH_2)_2NH}$$

$$\xrightarrow[-HBr]{CH_3CH_2Br} \underset{\text{டிரைஎத்தில் அமீன் (3)}}{(CH_3CH_2)_3N} \xrightarrow[-HBr]{CH_3CH_2Br} \underset{\text{டெட்ராஎத்தில் அம்மோனியம் புரோமைடு}}{(CH_3CH_2)_4N^+Br^-}$$

இருமைத் தன்மை உடைய கருக்கவர் பொருட்கள்

சயனைடு மற்றும் நைட்ரேட் அயனி போன்றவை கருக்கவர் மையத்தினை இரு அணுக்களின் வழியாகவும் தாக்கும் இயல்பினைப் பெற்றுள்ளன. இத்தகைய கருக்கவர் பொருட்கள் இருமைத் தன்மை உடைய கருக்கவர் பொருட்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

ii) ஆல்கஹால் கலந்த KCN உடன் வினை

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் ஆல்கஹால் கலந்த KCN கரைசலுடன் வினைபுரிந்து ஆல்கைல் சயனைடுகளைத் தருகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3-CH_2-Br + KCN \longrightarrow CH_3-CH_2-CN + KBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் → எத்தில் சயனைடு

iii) ஆல்கஹால் கலந்த AgCN உடன் வினை

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் ஆல்கஹால் கலந்த AgCN உடன் வினைபுரிந்து ஆல்கைல் ஐசோ சயனைடைத் தருகிறது.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2Br + AgCN \longrightarrow CH_3CH_2NC + AgBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் → எத்தில் ஐசோசயனைடு

iv) சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் நைட்ரைட்டுடன் வினை

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் ஆல்கஹால் கலந்த $NaNO_2$ அல்லது KNO_2 உடன் வினைபுரிந்து ஆல்கைல் நைட்ரைட்டுகளைத் தருகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2Br + KNO_2 \rightarrow CH_3CH_2-O-N=O + KBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் → எத்தில் நைட்ரைட்

v) சில்வர் நைட்ரைட்டுடன் வினை

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் ஆல்கஹால் கலந்த $AgNO_2$ உடன் வினைபுரிந்து நைட்ரோ ஆல்கேன்களைத் தருகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2Br + AgNO_2 \rightarrow CH_3CH_2NO_2 + AgBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் நைட்ரோ ஈத்தேன்

vi) சோடியம் அல்லது பொட்டாசியம் ஹைட்ரஜன் சல்பைடுடன் வினை

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் சோடியம் (அல்லது) பொட்டாசியம் ஹைட்ரஜன் சல்பைடுடன் வினைப்பட்டு தயோ ஆல்கஹால்களைத் தருகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2Br + NaSH \xrightarrow[\Delta]{\text{ஆல்கஹால்}/H_2O} CH_3CH_2SH + NaBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் ஈத்தேன் தயால்

vii) வில்லியம்சனின் ஈதர் தொகுப்பு

ஹேலோ ஆல்கேன்களை சோடியம் ஈத்தாக்ஸைடுடன் கொதிக்க வைக்கும்போது அதற்கு இணையான ஈதர்கள் உருவாகின்றன. இம்முறையினை சீர்மையற்ற ஈதர் தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தலாம்.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2Br + NaOCH_2CH_3$$

புரோமோ ஈத்தேன் சோடியம் ஈத்தாக்சைடு

$$\downarrow \triangleright$$

$$CH_3CH_2OCH_2CH_3 + NaBr$$

டைஎத்தில் ஈதர்

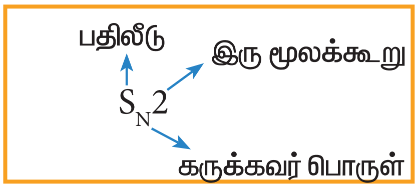
கருக்கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைகளின் வினைவழி முறை

கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினையின் வினைவழி முறையினை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

a) இரு மூலக்கூறு கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினை (SN^2)

b) ஒரு மூலக்கூறு கருக்கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினை (SN^1)

S_N2 வினை வழிமுறை



S_N2 வினையின் வினைவேகமானது ஆல்கைல் ஹேலைடு மற்றும் கருக்கவர்பொருள் ஆகிய இரண்டின் செறிவினையும் பொருத்து அமைகின்றது.

வினையின் வேகம்
$= K_2$ [ஆல்கைல் ஹேலைடு] [கருக்கவர் பொருள்]

இவ்வினை இரண்டாம்வகை வினைவேகவியலை பின்பற்றுகிறது.

மேலும் ஒரே படியில் நிகழ்கிறது. இவ்வினையில் இரு வினைபடு மூலக்கூறுகளும் ஒன்றோடொன்று பகுதி பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டு இடைநிலை உருவாகிறது. கருக்கவர் பொருள் தாக்குதலானது ஹேலஜன் அமைந்துள்ள இடத்திற்கு நேர் எதிர் புறத்தில் நிகழ்கிறது. இப்பதிலீட்டினால் பெறப்படும் அமைப்பானது வேகமாக காற்று வீசும் போது ஒரு குடை தலை கீழாக திருப்பிக் கொள்வதைப் போன்ற அமைப்பினைப் பெற்றிருக்கும். எனவே கார்பனின் புறவெளி அமைப்பு தலைகீழ் மாற்றமடைகிறது. பால் வால்டன், S_N2 வினைகளில்

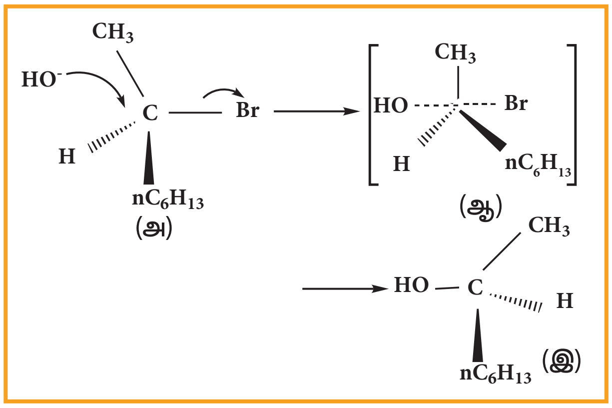
Unit 14 - jagan.indd 256 23-12-2021 18:29:39

இந்த தலைகீழ் மாற்றமடைந்த அமைப்பை கண்டறிந்தார். இது வால்டன் தலைகீழ் மாற்றம் என அழைக்கப்படுகிறது.

ஒளி சுழற்றும் தன்மையுடைய ஹேலோ ஆல்கேன் S_N2 வினையில் ஈடுபடும்போது அந்த ஹேலோ ஆல்கேனிலுள்ள சீர்மையற்ற கார்பனின் புறவெளி அமைப்பு தலைகீழ் மாற்றமடைகிறது. பின்வரும் எடுத்துக்காட்டைக் கருதுவோம்.

ஒளி சுழற்றும் தன்மையுடைய 2-புரோமோ ஆக்டேன், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் புரியும் வினை.

(-)-2-புரோமோ ஆக்டேனை சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது (+)-2-ஆக்டனாலைத் தருகிறது. இதில் –OH தொகுதியானது புரோமின் இடம் பெற்றிருந்த இடத்திற்கு நேர் எதிரே அமைந்துள்ளது.



(அ) (-)-2-புரோமோ ஆக்டேன்

(ஆ) இடைநிலை

(இ) (+)-2-ஆக்டனால் (விளைபொருள்)

S_N1 வினை வழிமுறை

SN[1] என்பது ஒரு மூலக்கூறு கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினையினைக் குறிப்பிடுகின்றது

'S' என்பது பதிலீட்டினைக் குறிப்பிடுகின்றது

'N' என்பது கருக்கவர் பொருளைக் குறிப்பிடுகின்றது

'1' என்பது ஒரு மூலக்கூறு வினையைக் குறிப்பிடுகின்றது (வினை வேகத்தை தீர்மானிக்கும் படியில் ஒரு மூலக்கூறு மட்டும் இடம் பெறுகிறது)

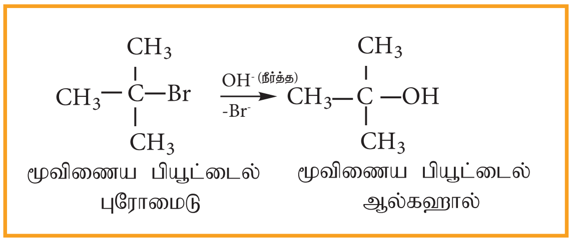
பின்வரும் S_N1 வினையின் வினைவேகமானது ஆல்கைல் ஹேலைடின் செறிவினை மட்டுமே பொறுத்து அமைகிறது. மேலும் கருக்கவர் பொருளான (OH-ன்) செறிவினைப் பொறுத்து அமைவதில்லை.

எனவே வினையின் வேகம்

= K [ஆல்கைல் ஹேலைடு]

$$R–Cl + OH^- \longrightarrow R – OH + Cl^-$$

S_N1 வினையானது முதல்வகை வினைவேகவியலைப் பின்பற்றுகிறது. மேலும் இரு படிகளில் நிகழ்கிறது. மூவிணைய பியூட்டைல் புரோமைடானது நீர்த்த KOH உடன் புரியும் வினையினை எடுத்துக்காட்டாகக் கொண்டு S_N1 வினையின் வினைவழிமுறையினை புரிந்து கொள்வோம்.

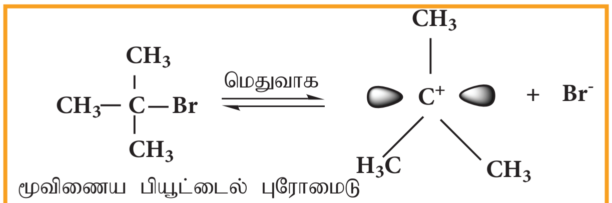


இவ்வினை இரு படிகளில் பின்வருமாறு நிகழ்கிறது.

படி 1- கார்பன் நேர் அயனி உருவாதல்

முனைவுள்ள C-Br பிணைப்பானது பிளக்கப்பட்டு கார்பன் நேர் அயனி மற்றும் புரோமைடு அயனி உருவாகின்றன. இந்தப்படியானது மெதுவாக நடைபெறுகிறது. எனவே இதுவே வினைவேகத்தினை தீர்மானிக்கும் படியாகும்.

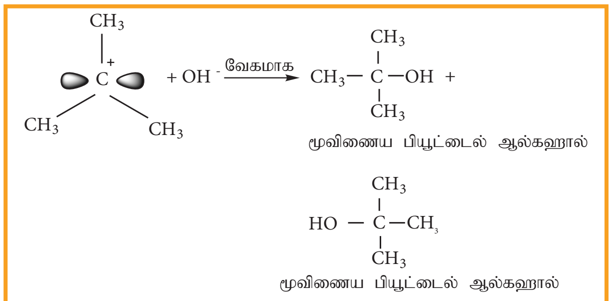
Unit 14 - jagan.indd 257 23-12-2021 18:29:40



கார்பன் நேர் அயனியானது இரு காலியான 2p ஆர்பிட்டால்களின் சமான மடல்களைப் பெற்றுள்ளது. எனவே இது இரு புறங்களின் வழியேயும் சமமாக விரைந்து வினைபுரிகின்றது.

படி-2

கருக்கவர் பொருளானது, கார்பன் நேர் அயனியுடன் வினைபுரிகிறது. இந்தப் படியானது விரைவாக நிகழ்வதாகும். எனவே வினையின் வேகத்தினை பாதிப்பதில்லை.

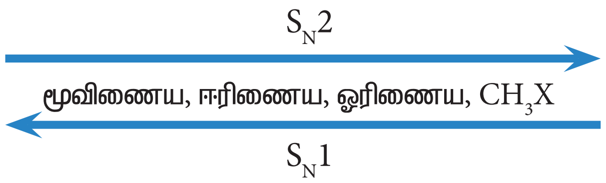


மேற்கண்டுள்ளவாறு, OH^- அயனியானது கார்பன் நேர் அயனியை இரு புறங்களின் வழியே தாக்குகின்றது. மேற்கண்டுள்ள எடுத்துக்காட்டில் மூவிணைய பியூட்டைல் புரோமைடானது ஒளிசுழற்றும் தன்மை அற்றது. எனவே உருவாகும் விளைபொருளானது ஒளிசுழற்றும் தன்மை அற்றதாக உள்ளது. வினையில் ஈடுபடும் ஆல்கைல் ஹாலைடு ஒளிசுழற்றும் தன்மை பெற்றிருப்பின் உருவாகும் விளைபொருள் ஒளிசுழற்றும் தன்மையற்ற சுழிமாய்க்கலவையாகும். கருக்கவர் பொருளான OH^- அயனியானது கார்பன் நேர் அயனியை இரு புறங்களிலும் தாக்குவதால் சம கோணங்களில் வலஞ்சுழி மற்றும் இடஞ்சுழி திசைகளில் தள முனைவுற்ற ஒளியை சுழற்றும் தன்மையுடைய மாற்றியங்கள் சம அளவில் உருவாகின்றன. இதன் விளைவாக ஒளிசுழற்றும் தன்மையற்ற சுழிமாய்க் கலவை உருவாகின்றது.

எடுத்துக்காட்டு

ஒளி சுழற்றும் தன்மையுடைய 2-புரோமோ பியூட்டேனை நீராற்பகுக்கும்போது (+) பியூட்டேன்-2-ஆல் மற்றும் (-) பியூட்டேன்-2-ஆல் கலந்த சுழிமாய்க் கலவை உருவாகிறது.

S_N1 மற்றும் S_N2 வினைகளில் ஹேலோ ஆல்கேன்களின் வினைத் திறன் வரிசை பின்வருமாறு அமைகிறது.



தன் மதிப்பீடு

4) நியோபென்டைல் புரோமைடின் பதிலீட்டு வினை மெதுவாக நடைபெறுகிறது- நியாயப்படுத்துக.

2) நீக்க வினைகள்

β-ஹைட்ரஜனைக் கொண்டுள்ள ஹேலோ ஆல்கேனை எத்தனால் கலந்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் வினைப்படுத்தும் போது ஒரு ஆல்கீன் உருவாகிறது. இவ்வினையில் α கார்பனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஹேலஜனும், β-கார்பனுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் ஹைட்ரஜனும் நீக்கமடைவதால் α மற்றும் β கார்பன்களுக்கு இடையே ஓர் இரட்டைப் பிணைப்பு உருவாகிறது. இவ்வினை β-நீக்கவினை (ஹைட்ரோ ஹேலஜன் நீக்கவினை) என அழைக்கப்படுகிறது. சில ஹேலோ ஆல்கேன்கள் வெவ்வேறு விகிதங்களில் ஆல்கீன்களைத் தருகின்றன. செயிட்செவ் விதியின் அடிப்படையில் இதனை விளக்கலாம். இவ்விதியின்படி, ஹைட்ரோஹேலஜன் நீக்க வினைகளில், இரட்டைப்பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பனுடன் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும் ஆல்கைல் தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக உள்ள ஆல்கீன் உருவாவதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகம் (அதிக பதிலிகள் உள்ள இரட்டைப்பிணைப்பு உருவாகிறது)

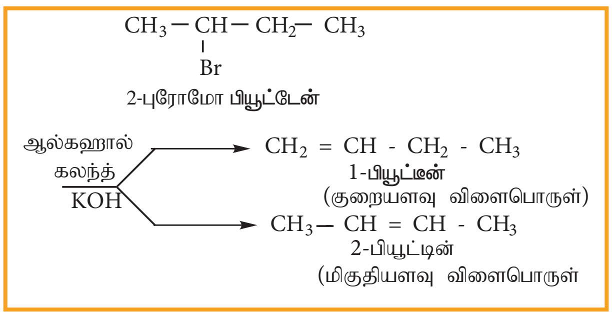
Unit 14 - jagan.indd 258 23-12-2021 18:29:40

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2Br + KOH \xrightarrow[\text{எத்திலின்}]{\text{எத்தனால்}} CH_2{=}CH_2 + KBr + H_2O$$

நீக்க வினையானது E_1 மற்றும் E_2 ஆகிய வெவ்வேறு வினைவழிமுறைகளைப் பின்பற்றி நிகழ்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு



நீக்க வினையானது E_1 மற்றும் E_2 ஆகிய வெவ்வேறு வினைவழிமுறைகளைப் பின்பற்றி நிகழ்கிறது.

E_2 வினைவழி முறை

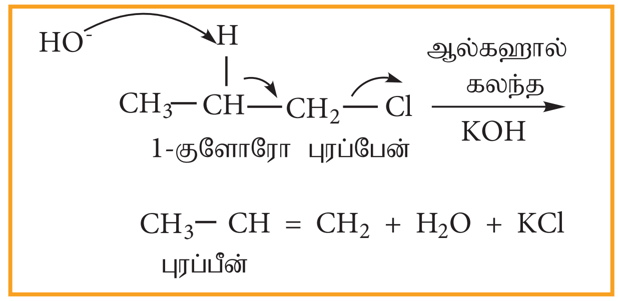
E_2 → நீக்கம்
E_2 → இரு மூலக்கூறு

E_2 வினையின் வினைவேகமானது ஆல்கைல் ஹேலைடு மற்றும் காரம் ஆகிய இரண்டின் செறிவுகளைப் பொறுத்து அமையும்.

வினைவேகம் = k [ஆல்கைல் ஹேலைடு] [காரம்]

எனவே, இவ்வினை இரண்டாம் வகை வினையாகும். பொதுவாக ஓரிணைய ஆல்கைல் ஹேலைடுகள், ஆல்கஹால் கலந்த KOH முன்னிலையில் இவ் வினைவழிமுறையைப் பின்பற்றி வினைபுரிகின்றன. இவ்வினை ஒரே படியில் நிகழும் வினையாகும். இவ்வினையில் β-கார்பனில் இருந்து புரோட்டான் கவரப்படுகின்றது. மேலும் அதே நேரத்தில் α -கார்பனில் இருந்து ஹேலைடு அயனியானது நீக்கப்படுகிறது.

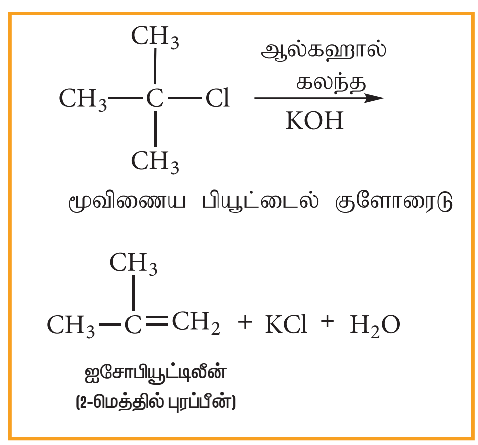
வினைவழிமுறை பின்வருமாறு.



E_1 வினைவழி முறை

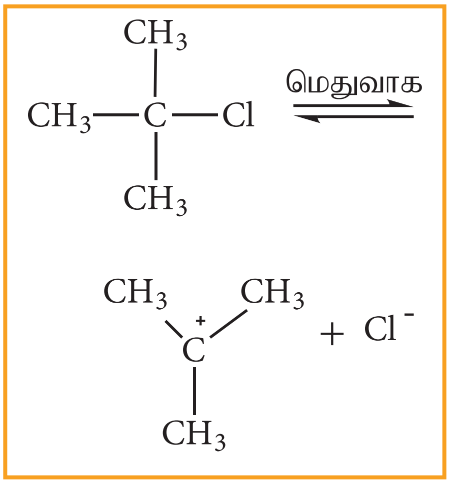
E_1 → நீக்கம்
E_1 → ஒரு மூலக்கூறு

பொதுவாக, மூவிணைய ஆல்கைல் ஹேலைடுகள் இவ்வினைவழிமுறையினைப் பின்பற்றி ஆல்கஹால் கலந்த **KOH** முன்னிலையில் நீக்க வினையில் ஈடுபடுகின்றன. இவ்வினை முதல்வகை வினைவேகவியலைப் பின்பற்றுகிறது. பின்வரும் நீக்க வினையினைக் கருதுவோம்.

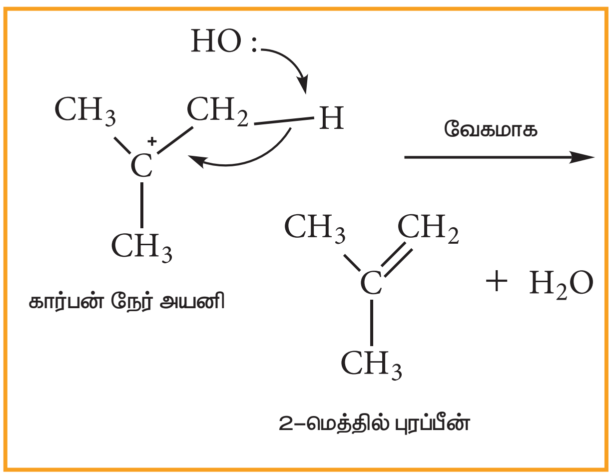


படி **1:** சீர்மையற்ற பிளப்பின் காரணமாக கார்பன் நேர் அயனி உருவாகிறது.

Unit 14 - jagan.indd 259 23-12-2021 18:29:41



படி **1:** β - கார்பனிலிருந்து புரோட்டான் நீக்கமடைவதால் ஆல்கீன் உருவாகிறது.



3) உலோகத்துடன் வினை

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து கார்பன்-உலோகம் பிணைப்பை உருவாக்கும். சேர்மங்கள் கரிம உலோகச் சேர்மங்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

அ) கிரிக்னார்டு வினை

ஹேலோ ஆல்கேனின் ஈதர் கரைசலை மெக்னீசியத்துடன் வினைப்படுத்தும் போது, கிரிக்னார்டு காரணி என்றழைக்கப்படும் ஆல்கைல் மெக்னீசியம் ஹேலைடு பெறப்படுகின்றது.

எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3CH_2Br + Mg \xrightarrow{\text{உலர் ஈதர்}} CH_3CH_2MgBr$$

எத்தில்புரோமைடு எத்தில்மெக்னிசியம்புரோமைடு

ஆ) சோடியம், காரீயம் போன்ற வினைதிறன்மிக்க உலோகங்களுடன் வினைப்படுத்துதல்.

ஹேலோ ஆல்கேன்கள் சோடியம், காரீயம் போன்ற உலோகங்களுடன் உலர் ஈதரின் முன்னிலையில் வினைபுரிந்து கரிம உலோகச் சேர்மங்களைத் தருகின்றன.

$$CH_3CH_2Br + 2Li \xrightarrow{\text{உலர் ஈதர்}} CH_3CH_2Li + LiBr$$

எத்தில்புரோமைடு எத்தில் லித்தியம்

$$4CH_3CH_2Br + 4Na/Pb \xrightarrow{\text{உலர் ஈதர்}} (CH_3CH_2)_4Pb + 4NaBr + 3Pb$$

எத்தில்புரோமைடு சோடியம்-லெட் உலோகக் கலவை

டெட்ரா எத்தில் லெட் (TEL)

4) ஒடுக்க வினைகள்:

ஹேலோ ஆல்கேன்களை நிக்கல், பெல்லேடியம் போன்றவற்றின் முன்னிலையில் ஹைட்ரஜனுடன் அல்லது சிவப்பு பாஸ்பரஸ் முன்னிலையில் ஹைட்ரோ அயோடிக் அமிலத்துடன் வினைபுரியச் செய்யும் போது ஆல்கேன்களாக ஒடுக்கப்படுகிறது.

$$CH_3CH_2Br + H_2 \xrightarrow[\text{523 K}]{\text{Ni(அல்லது)Pd}} CH_3\text{-}CH_3 + HBr$$

புரோமோ ஈத்தேன் ஈத்தேன்

$$CH_3CH_2I + HI \xrightarrow{\text{சிவப்பு P}} CH_3\text{ - }CH_3 + I_2$$

அயோடோ ஈத்தேன் ஈத்தேன்

14.3.6 ஹேலோ ஆல்கேன்களின் பயன்கள்

குளோரோஃபார்ம்:

1. மருந்தாக்க தொழிற்சாலைகளில் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
2. பூச்சிக்கொல்லிகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
3. உணர்வு நீக்கும் மருந்துப் பொருளாக பயன்படுகிறது.
4. உள்ளுறுப்பு மாதிரிகளை பாதுகாக்கும் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

அயடோஃபார்ம்:

காயங்களுக்கு புரை தடுப்பானாகப் பயன்படுகிறது.

கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு:

1. உலர் சலவை காரணியாக பயன்படுகிறது.
2. எண்ணெய், கொழுப்பு மற்றும் மெழுகு ஆகியவற்றிற்கு கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
3. ஆவிநிலையில் உள்ள CCl_4 ஆனது தீப்பற்றி எரியாத தன்மையுடையது. எண்ணெய் அல்லது பெட்ரோல் தீயை அணைக்க தீத்தடுப்பானாகப் பயன்படுகிறது

14.4 கரிம உலோகச் சேர்மங்கள்

கார்பன் அணுவுடன் உலோகங்கள், நேரடியாக பிணைக்கப்பட்டுள்ள கரிமச் சேர்மங்கள் கரிம உலோகச் சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

CH_3MgI- மெத்தில் மெக்னீசியம் அயோடைடு

CH_3CH_2MgBr - எத்தில் மெக்னீசியம் புரோமைடு

கிரிக்னார்டு வினைபொருளில் காணப்படும் கார்பன்-மெக்னீசிய பிணைப்பு சகப்பிணைப்பாகும். ஆனால் அதிக முனைவுற்றது. கார்பன் அணுவானது மெக்னீசியத்தைக் காட்டிலும் அதிக எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை உடையது. எனவே கார்பன் அணு மீது பகுதி எதிர்மின்சுமையும், மெக்னீசியத்தின் மீது பகுதி நேர்மின்சுமையும் உள்ளன

$$R^{\delta-} \text{ ---- } Mg^{\delta+}X$$

14.4.1. தயாரித்தல்

ஈதர் ஊடகத்தில், கணக்கிடப்பட்ட அளவு ஆல்கைல் ஹேலைடுடன் சிறிதளவு மெக்னீசியம் சேர்த்து வினைப்படுத்தப்படும் போது, மெக்னீசியம் மெதுவாக கரைந்து ஆல்கைல் மெக்னீசியம் ஹேலைடு (கிரிக்னார்டு காரணி) உருவாகிறது.

இவ்வினையில் பயன்படுத்தப்படும் அனைத்து வினைப்பொருள்களும் உலர்ந்த நிலையிலும் தூய்மையானதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு

$$\underset{\text{அயோடோ மீத்தேன்}}{CH_3—I + Mg} \xrightarrow{\text{உலர் ஈதர்}} \underset{\text{மெத்தில் மெக்னீசியம் அயோடைடு}}{CH_3MgI}$$

தன் மதிப்பீடு

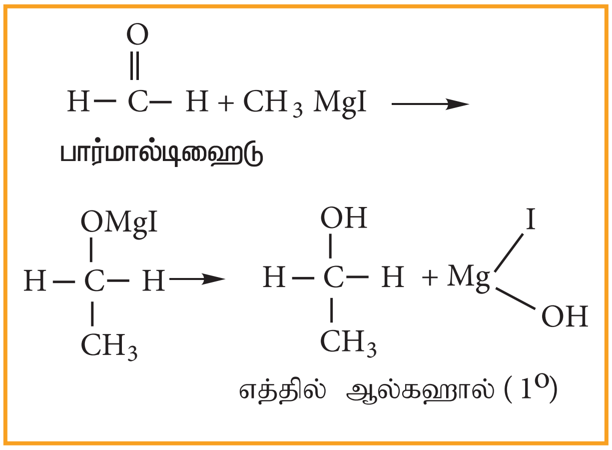
5) நீரற்ற நிலையில் கிரிக்னார்டு வினைபொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஏன்?

14.4.2. கிரிக்னார்டு வினைபொருளின் பயன்கள்

தொகுப்புமுறை வேதிவினைகளுக்கு இவ்வினைபொருள் மிகவும் பயனுள்ளதாகும். இவ்வினைப்பொருளை ஆல்கஹால்கள், கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள், ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்கள் போன்ற பல்வேறு கரிமச் சேர்மங்களாக மாற்ற இயலும். ஆல்கைல் தொகுதியானது அதிக எலக்ட்ரான் செறிவினைப் பெற்றுள்ளதால் கார்பன் எதிர் அயனி அல்லது கருக்கவர் பொருளாக செயல்படும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. இவைகள் முனைவுற்ற மூலக்கூறுகளை, அவற்றின் எலக்ட்ரான் அடர்வு குறைவான பகுதிகளில் தாக்குகிறது. பின்வரும் வினைகள் கிரிக்னார்டு காரணியின் தொகுப்பு பயன்களை விளக்குகிறது.

(1) ஓரிணைய ஆல்கஹால்கள் தயாரித்தல் :

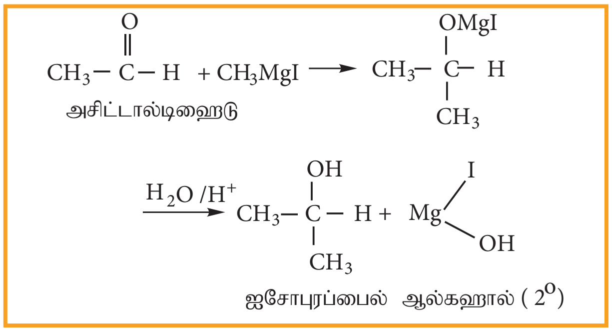
பார்மால்டிஹைடு கிரிக்னார்டு காரணியுடன் வினைபுரிந்து சேர்க்கை விளைபொருளைத் தருகின்றது. இச்சேர்க்கை விளை பொருளை நீராற்பகுக்க ஓரிணைய ஆல்கஹால் உருவாகிறது.



2) ஈரிணைய ஆல்கஹால் தயாரித்தல்

பார்மால்டிஹைடை தவிர்த்த பிற ஆல்டிஹைடுகள் கிரிக்னார்டு வினைபொருளுடன் வினைபட்டுத் தரும் சேர்க்கை விளைபொருளை நீராற் பகுக்கும்போது ஈரிணைய ஆல்கஹால்கள் உருவாகின்றன.

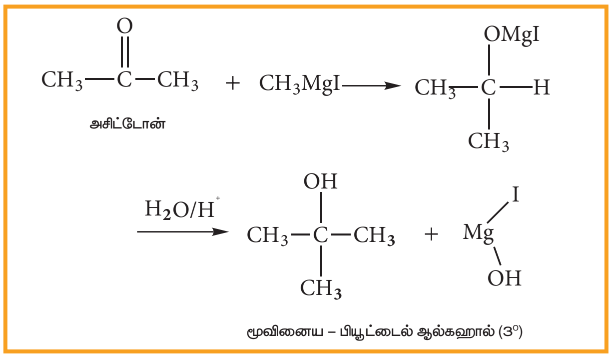
எடுத்துக்காட்டு



3) மூவிணைய ஆல்கஹால் தயாரித்தல்

கீட்டோன்கள் கிரிக்னார்டு வினைபொருளுடன் வினைபட்டுத் தரும் சேர்க்கை விளைபொருளை நீராற் பகுக்கும்போது மூவிணைய ஆல்கஹால்கள் உருவாகின்றன.

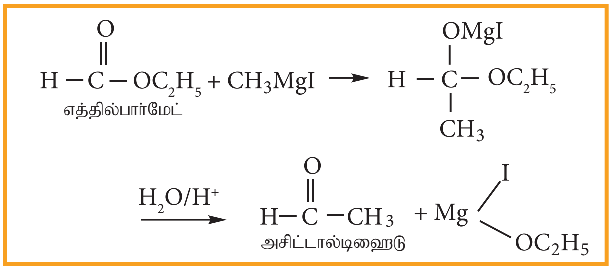
எடுத்துக்காட்டு



(4) ஆல்டிஹைடுகளைத் தயாரித்தல்

ஈத்தைல் பார்மேட்டை கிரிக்னார்டு வினைபொருளுடன் வினைப்படுத்தும் போது ஆல்டிஹைடு உருவாகிறது. எனினும் கிரிக்னார்டு வினைபொருள் கூடுதலாக இருப்பின் ஈரிணைய ஆல்கஹால் உருவாகிறது.

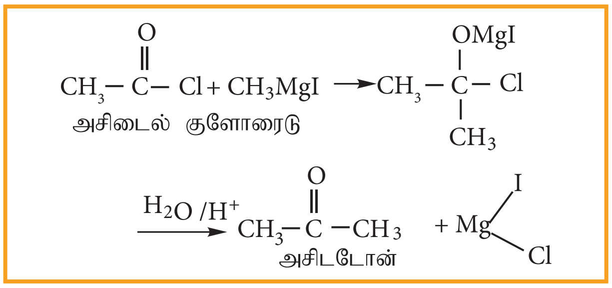
எடுத்துக்காட்டு



(5) கீட்டோன்களைத் தயாரித்தல்

அமில குளோரைடுகள் கிரிக்னார்டு வினைபொருளுடன் வினைப்பட்டு கீட்டோன்களைத் தருகின்றன. எனினும் கிரிக்னார்டு வினைபொருள் கூடுதலாக இருப்பின் மூவிணைய ஆல்கஹால் உருவாகிறது.

எடுத்துக்காட்டு

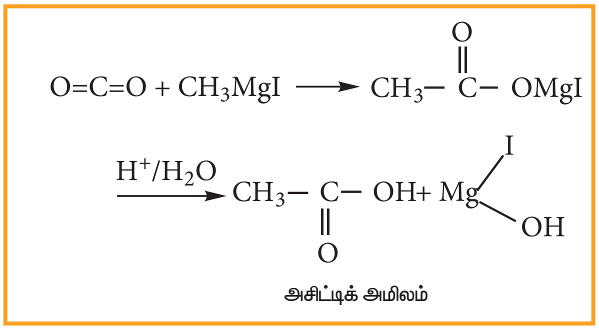


6) கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களைத் தயாரித்தல்

திட கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு கிரிக்னார்டு வினைபொருளுடன் வினைபுரிந்து பெறப்படும் சேர்க்கை விளைபொருளை நீராற்பகுக்க கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் உருவாகின்றன.

Unit 14 - jagan.indd 262 23-12-2021 18:29:42

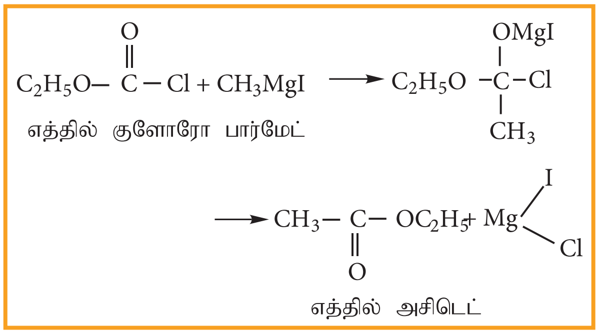
எடுத்துக்காட்டு



7) எஸ்டர்களைத் தயாரித்தல்

எத்தில் குளோரோ பார்மேட்டை கிரிக்னார்டு வினைபொருளுடன் வினைபடுத்தும்போது எஸ்டர்கள் உருவாகின்றன.

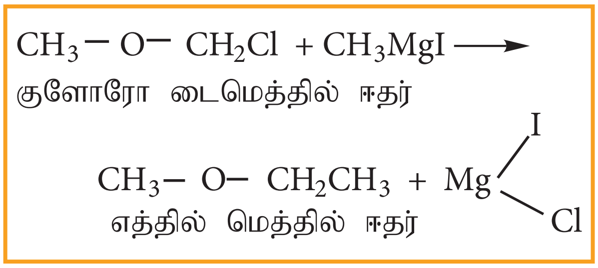
எடுத்துக்காட்டு



8) உயர் ஈதர்களைத் தயாரித்தல்

குறைவான கார்பன் எண்ணிக்கையுடைய ஹேலஜனேற்றமடைந்த ஈதர்களை, கிரிக்னார்டு காரணியுடன் வினைபடுத்தும்போது அதிக கார்பன் எண்ணிக்கை உடைய ஈதர்கள் உருவாகின்றன.

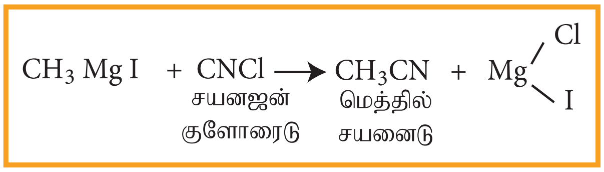
எடுத்துக்காட்டு



9) ஆல்கைல் சயனைடுகளை தயாரித்தல்

கிரிக்னார்டு காரணியை சயனோஜன் குளோரைடுடன் வினைப்படுத்தி ஆல்கைல் சயனைடு பெறப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு



10) ஆல்கேன்களைத் தயரித்தல்

நீர், ஆல்கஹால் மற்றும் அமீன்கள் போன்ற வினைத்திறன் மிக்க ஹைட்ரஜன் அணுக்களை கொண்டுள்ள சேர்மங்கள் கிரிக்னார்டு வினைபொருளுடன் வினைப்பட்டு ஆல்கேன்களைத் தருகின்றன.

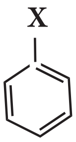
எடுத்துக்காட்டு

$$CH_3MgI + HO-H \rightarrow CH_4 + MgI(OH)$$

$$\underset{\text{எத்தனால்}}{CH_3MgI + C_2H_5OH} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{மீத்தேன்}}{CH_4} + MgI(OC_2H_5)$$

14.5 ஹேலோ அரீன்கள்

ஹேலஜன் அணுவானது பென்சீன் வளையத்துடன் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டுள்ள கரிமச் சேர்மங்கள் ஹேலோ அரீன்கள் எனப்படுகின்றன.



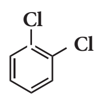
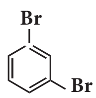
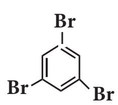
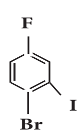
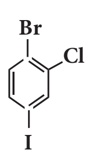
14.5.1. ஹேலோ அரீன்களுக்குப் பெயரிடுதல்

IUPAC பெயரிடும் முறையில், அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோ கார்பனின் பெயருக்கு முன்னால் ஹேலோ எனும் முன்னொட்டு சேர்த்து பெயரெழுதப்படுகிறது. இரு பதிலீடு செய்யப்பட்ட அரீன்களுக்குப் பெயரிடும் போது, பதிலிகளின் ஆர்த்தோ, மெட்டா மற்றும் பாரா இட அமைவுகள் முறையே 1, 2 ; 1, 3 மற்றும் 1, 4 என குறிக்கப்படுகின்றன.

Unit 14 - jagan.indd 263 23-12-2021 18:29:43

பல ஹேலஜன்களைக் கொண்டுள்ள ஹேலோ அரீன்களுக்கு எண் இடும்போது பதிலிகளுக்கு குறைவான எண் அமையும் வகையில் எண்ணிட வேண்டும். மேலும் ஹேலஜன்கள் ஆங்கில அகர வரிசைப்படி எழுதப்பெற வேண்டும்.

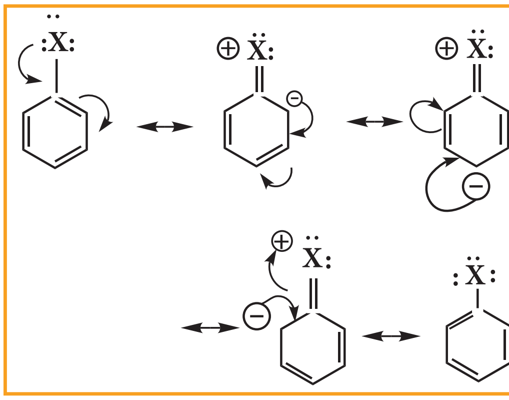
பின்வரும் எடுத்துக்காட்டுகள் மூலம் பெயரிடுதலை நன்கு புரிந்து கொள்ள முடியும்.

சேர்மம்	IUPAC பெயர்
1	 1, 2 - டைகுளோரோ பென்சீன்
2	 1, 3- டைபுரோமோ பென்சீன்
3	 1,3,5-ட்ரைபுரோமோ பென்சீன்
4	 1- புரோமோ - 4- புளூரோ -2- அயோடோபென்சீன்
5	 1- புரோமோ -2- குளோரோ-4- அயோடோபென்சீன்

14.5.2 ஹேலோ அரீன்களில் காணப்படும் C-X பிணைப்பின் தன்மை

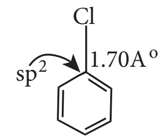
ஹேலோ அரீன்களின் கார்பன் அணுவானது sp^2 இனக்கலப்பு நிலையில் காணப்படுகிறது. இந்த sp^2 இனக்கலப்படைந்த ஆர்பிட்டால்கள் குட்டையானவை. மேலும் பிணைப்பு எலக்ட்ரான் இரட்டையினை இறுக்கமாக பிணைத்து வைத்துள்ளன.

ஹேலஜன் அணுவானது தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ள p-ஆர்பிட்டாலைப் பெற்றுள்ளது. இது பென்சீன் வளையத்தில் உள்ள π-ஆர்பிட்டால்களுடன் இடையீடு செய்வதால் π-ஆர்பிட்டால்களின் நீட்டிக்கப்பட்ட உடனிசைவு நிகழ்கிறது. இந்த எலக்ட்ரான்களின் உள்ளடங்காத் தன்மையானது C-X பிணைப்பிற்கு இரட்டைப் பிணைப்பு பண்பினைத் தருகிறது. ஹேலோ பென்சீனின் உடனிசைவு அமைப்புகள் பின்வருமாறு.



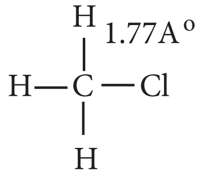
C-X பிணைப்பின் இந்த இரட்டை பிணைப்பு தன்மையினால், பிணைப்பு நீளம் குறைவாகவும் ஹேலோ ஆல்கேன்களைக் காட்டிலும் அதிக பிணைப்பு வலிமையுடையதாகவும் உள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு



குளோரோ பென்சீன்

sp3
இனக்கலப்பு



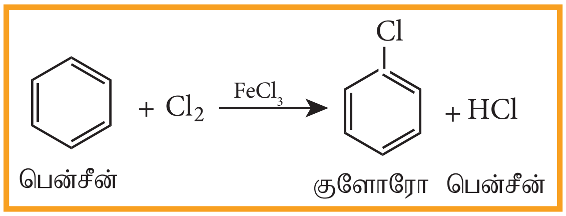
குளோரோ மீத்தேன்

14.5.3 தயாரித்தல் முறைகள்

1) நேரடி ஹேலஜனேற்றம்

$FeCl_3$ போன்ற லூயி அமில வினைவேக மாற்றியின் முன்னிலையில் பென்சீன் நேரடி குளோரினேற்றம் அடைந்து குளோரோ பென்சீனைத் தருகிறது.

Unit 14 - jagan.indd 264 23-12-2021 18:29:44

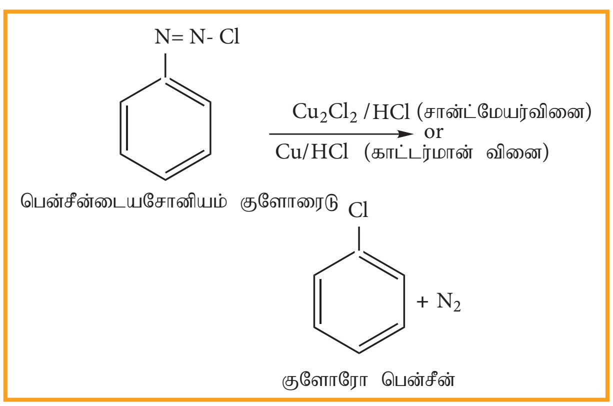


2) பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடிலிருந்து பெறுதல்

சாண்ட்மேயர் வினை அல்லது காட்டர்மான் வினையினைப் பயன்படுத்தி பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடிலிருந்து குளோரோ பென்சீனை தயாரிக்கலாம்.

(i) சாண்ட்மேயர் வினை

பென்சீன்டையசோனியம் குளோரைடின் நீரிய கரைசலை Cu_2Cl_2 /HCl உடன் வெப்பப்படுத்தும் போது குளோரோ பென்சீன் உருவாகிறது.



3) அயடோபென்சீன் தயாரித்தல்

பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடை நீர்த்த KI கரைசலுடன் மிதமாக வெப்பப்படுத்தும் போது அயோடோ பென்சீன் உருவாகிறது.

$$C_6H_5N_2Cl+KI \xrightarrow{\text{கொதிக்க வைத்தல்}} C_6H_5I+N_2+KCl$$

பென்சீன்டையசோனியம் குளோரைடு — அயோடோ பென்சீன்

4) புளூரோ பென்சீன் தயாரித்தல்

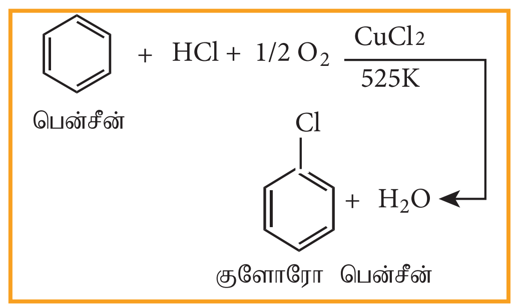
பென்சீன் டையசோனியம் குளோரைடை புளூரோ போரிக் அமிலத்துடன் வினைபடுத்தும் போது புளூரோ பென்சீன் உருவாகிறது. இவ் வினையில் டையசோனியம் புளூரோ போரேட் உருவாகிறது. இதனை வெப்பப்படுத்தும் போது புளூரோ பென்சீன் உருவாகிறது. இவ்வினை பால்-ஷைமேன் வினை என்றழைக்கப்படுகிறது.

$$C_6H_5N_2Cl + HBF_4 \xrightarrow[- HCl]{} C_6H_5N_2^+ BF_4^- \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} C_6H_5F + BF_3 + N_2$$

பென்சீன்டையசோனியம் குளோரைடு — புளூரோ பென்சீன்

5) குளோரோ பென்சீனை வணிகரீதியில் தயாரித்தல் (ராஷ் செயல் முறை)

ஆவி நிலையிலுள்ள பென்சீன், காற்று மற்றும் HCl கலந்த கலவையை சூடாக்கப்பட்ட குப்ரிக் குளோரைடின் மீது செலுத்தி வணிக ரீதியில் குளோரோ பென்சீன் தயாரிக்கப்படுகிறது. இவ் வினை ராஷ் செயல்முறை எனப்படுகிறது.



14.5.4 இயற்பண்புகள்:

1. உருகு நிலை மற்றும் கொதிநிலை

திரவ நிலையில் உள்ள மோனோ ஹாலோ பென்சீனின் கொதிநிலையானது பின்வரும் வரிசையில் அமையும்.

அயோடோ > புரோமோ > குளோரோ

டைஹேலோ பென்சீனின் மாற்றியங்கள் ஏறத்தாழ சமமான கொதிநிலைகளைப் பெற்றுள்ளன. ஆர்த்தோ மற்றும் மெட்டா மாற்றியங்களைக் காட்டிலும், பாரா மாற்றியமானது அதிக உருகு நிலையைக் கொண்டுள்ளது. p-மாற்றியத்தின் அதிக உருகுநிலைக்குக் காரணம் அதன் சீர்மைத் தன்மையாகும். இதன் விளைவாக படிகத்தில் அதன் மூலக்கூறுகள்

Unit 14 - jagan.indd 265 23-12-2021 18:29:45

நெருங்கி பொதிந்துள்ளன. மேலும் மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான கவர்ச்சி விசை அதிகமாக உள்ளது. எனவே உருக்குவதற்கு அதிக ஆற்றல் தேவைப்படும்.

p-டைஹேலோ பென்சீன் > o-டைஹேலோ பென்சீன் > m-டை ஹேலோ பென்சீன்

2. கரைதிறன்

ஹேலோ அரீன்கள் நீரில் கரையாத் தன்மையைப் பெற்றிருக்கும். ஏனெனில் அவைகள் நீருடன் ஹைட்ரஜன் பிணைப்பினை ஏற்படுத்துவதில்லை. ஆனால் கரிமக் கரைப்பான்களில் கரைகின்றன.

3. அடர்த்தி

ஹேலோ அரீன்கள் நீரினைக் காட்டிலும் அதிக அடர்த்தி உடையவை. அவைகளின் அடர்த்தி வரிசை பின்வருமாறு

அயோடோ பென்சீன் > புரோமோ பென்சீன் > குளோரோ பென்சீன்

14.5.5 வேதிப் பண்புகள்

A. ஹேலஜன் அணு இடம்பெறும் வினைகள்

1. அரோமேட்டிக் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைகள்:

ஹேலோ அரீன்கள் எளிதில் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படுவதில்லை. ஏனெனில் அரைல் ஹேலைடுகளில் காணப்படும் C-X பிணைப்பு குட்டையானது. மேலும் வலிமையுடையது மற்றும் அரோமேட்டிக் வளையமானது அதிக எலக்ட்ரான் அடர்வு மையத்தினைக் கொண்டுள்ளது.

ஹேலோ அரீன்களில் உள்ள ஹேலஜனானது OH^- , NH_2^- அல்லது CN^- போன்ற கருக்கவர் காரணிகளால் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் பதிலீடு செய்யப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

$$C_6H_5Cl + NaOH \xrightarrow[300\ atm]{350^oC} C_6H_5OH + NaCl$$

குளோரோ பென்சீன் → பீனால்

இவ்வினை டௌ முறை எனப்படுகிறது

$$C_6H_5Cl + 2NH_3 \xrightarrow[50\ atm]{250^0C} C_6H_5NH_2 + NH_4Cl$$

குளோரோ பென்சீன் → அனிலீன்

$$C_6H_5Cl + CuCN \xrightarrow[\text{பிரிடின்}]{250^0C} C_6H_5CN + CuCl$$

குளோரோ பென்சீன் → பீனைல் சயனைடு

2. உலோகங்களுடன் வினை

a) உர்ட்ஸ்-ஃபிட்டிக் வினை

ஹேலோ அரீன்கள், ஹேலோ ஆல்கேன்களுடன் ஈதரில் உள்ள சோடியக் கரைசலுடன் வினைபட்டு ஆல்கைல் பென்சீனைத் தருகிறது. இவ் வினை உர்ட்ஸ்-ஃபிட்டிக் வினை எனப்படும்.

$$C_6H_5Cl + 2Na + ClC_2H_5 \xrightarrow[\Delta]{\text{ஈதர்}} C_6H_5\,C_2H_5 + 2NaCl$$

குளோரோ பென்சீன் + குளோரோ ஈத்தேன் → எத்தில் பென்சீன்

b) ஃபிட்டிக் வினை

ஹேலோ அரீன்களை உலர் ஈதரில் உள்ள சோடியத்துடன் வினைப்படுத்தும் போது இரு அரைல் தொகுதிகள் இணைந்து பைஅரைல் சேர்மங்களைத் தருகின்றன. இவ்வினை ஃபிட்டிக் வினை எனப்படும்.

$$C_6H_5Cl + 2Na + Cl\text{-}C_6H_5 \xrightarrow[\Delta]{\text{ஈதர்}} C_6H_5-C_6H_5 + 2NaCl$$

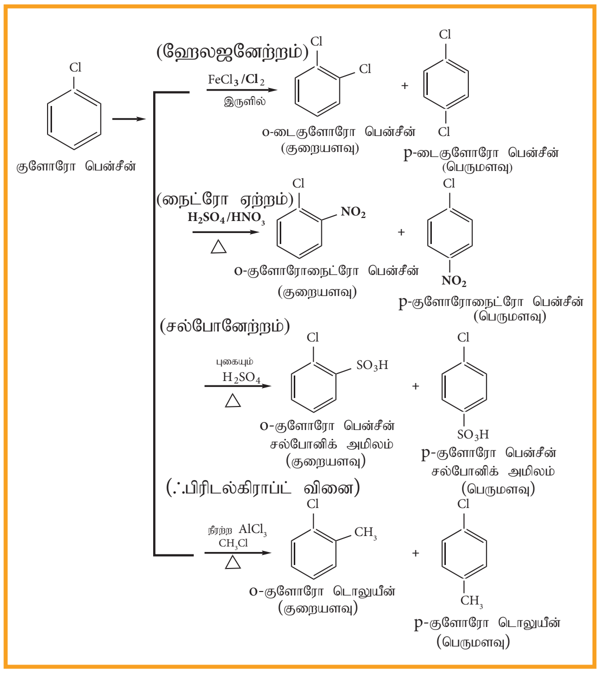
குளோரோ பென்சீன் → பைபீனைல்

Unit 14 - jagan.indd 266 23-12-2021 18:29:45

B) அரோமேட்டிக் வளையம் இடம்பெறும் வினைகள்

3. எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைகள்

ஹேலோ அரீன்கள் எலக்ட்ரான் கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படுகின்றன. பென்சீனின் எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினையின் வினைவேகத்தைக்காட்டிலும் ஹேலோ பென்சீனின் வினைவேகம் குறைவானதாகும். ஹேலோஜனின் –I விளைவினால் அது ஒரு கிளர்வு நீக்கும் தொகுதியாகும். குளோரினின் தனித்த இரட்டை எலக்ட்ரான் பென்சீன் வளையத்துடன் உடனிசைவில் ஈடுபடுகிறது. இதன் விளைவாக ஆர்த்தோ மற்றும் பாரா இடங்களில் எலக்ட்ரான் அடர்வு அதிகரிக்கின்றது. எனவே, பென்சீன் வளையத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஹேலஜன், புதிதாக உள்வரும் எலக்ட்ரான் கவர் பொருளை ஆர்த்தோ அல்லது பாரா இடங்களில் சென்று பதிலீடு அடையுமாறு ஆற்றுப்படுத்துகிறது.



டொலுயீன்

4) ஒடுக்க வினை

ஹேலோ அரீன்களை, Ni-Al உலோகக் கலவையுடன், NaOH உடன் வினைப்படுத்தும் போது தொடர்புடைய அரீன்களைத் தருகின்றது.

$$C_6H_5Cl + 2(H) \xrightarrow[NaOH]{Ni\text{-}Al} C_6H_6 + HCl$$

குளோரோ பென்சீன்   பென்சீன்

5) கிரிக்னார்டு வினைபொருள் உருவாதல்

ஹேலோ அரீன்கள் மெக்னீசியத்துடன், டெட்ரா ஹைட்ரோ பியூரானில் (THF) கிரிக்னார்டு வினைபொருளை தருகிறது.

$$C_6H_5Cl + Mg \xrightarrow{THF} C_6H_5MgCl$$

குளோரோ பென்சீன்   பீனைல் மெக்னீசியம் குளோரைடு

14.5.6 குளோரோ பென்சீனின் பயன்கள்

1. DDT போன்ற பூச்சிக்கொல்லிகள், தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
2. கரிம தொகுப்பு வினைகளில், அதிக கொதிநிலை கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
3. துணி பதப்படுத்துதலில், இழை தடிமனாக்கும் காரணியாகப் பயன்படுகிறது.

தன் மதிப்பீடு

6) ஹேலோ ஆல்கேன்கள் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினையில் ஈடுபடுகின்றன. அவ்வாறான நிலையில், ஹேலோ அரீன்கள் எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைகளில் ஈடுபடுகின்றன – கருத்துரைக்க.

14.6 பல ஹாலஜன் சேர்மங்கள்

ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட ஹாலஜன் அணுக்களை கொண்டுள்ள கார்பன் சேர்மங்கள் பல ஹாலஜன் சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. சில முக்கியமான பல ஹாலஜன் சேர்மங்கள் இப்பகுதியில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

Unit 14 - jagan.indd 267   23-12-2021 18:29:46

அ) ஜெம் டை ஹாலைடுகள்

CH_3CHCl_2

எத்திலீன் டைகுளோரைடு

1,1 - டைகுளோரோ ஈத்தேன்

$CH_3-C(CH_3)(Cl)-Cl$

ஐசோபுரோப்பிலிடின் டைகுளோரைடு

2,2-டைகுளோரோபுரப்பேன்

ஆ) விசினைல் டை ஹாலைடுகள்

எடுத்துக்காட்டு

$CH_2(Cl)-CH_2(Cl)$

எத்திலீன் டைகுளோரைடு அல்லது எத்திலீன் குளோரைடு

1, 2 -டைகுளோரோ ஈத்தேன்

$CH_3-C(CH_3)(Br)-CH_2-Br$

ஐசோபியூடிலின் டைபுரோமைடு

1, 2-டைபுரோமோ-2-மெத்தில்புரப்பேன்

14.6.1 தயாரித்தல்

அ) ஜெம் டை ஹாலைடுகள்

எத்திலிடின் டை குளோரைடு (1,1-டைகுளோரோ ஈத்தேன்) பின்வருமாறு தயாரிக்கப்படுகிறது.

(i) அசிட்டால்டிஹைடை PCl_5 உடன் வினைப்படுத்துதல்

$$CH_3CHO + PCl_5 \longrightarrow CH_3CHCl_2 + POCl_3$$

அசிடால்டிஹைடு → எத்திலிடின் டை குளோரைடு

(ii) அசிட்டிலீனுடன் HCl சேர்க்கை வினை

$$HC{\equiv}CH + HCl \longrightarrow CH_2{=}CH(Cl) \xrightarrow{HCl} CH_3-CHCl_2$$

அசிட்டிலீன் → வினைல் குளோரைடு → எத்திலிடின் டை குளோரைடு

ஆ) விசினைல் டை ஹாலைடுகள்

எத்திலீன் டை குளோரைடை (1,2- டை -குளோரோ ஈத்தேன்) பின்வரும் முறைகளில் தயாரிக்கலாம்.

i) எத்திலீனுடன் குளோரினின் சேர்க்கை வினை

$$CH_2{=}CH_2 + Cl_2 \rightarrow CH_2(Cl)-CH_2(Cl)$$

எத்திலீன் → எத்திலீன் டைகுளோரைடு

ii) PCl_5 (அல்லது HCl), எத்திலீன் கிளைக்காலுடன் வினை

$$CH_2(OH)-CH_2(OH) + 2PCl_5 \longrightarrow CH_2(Cl)-CH_2(Cl) + 2POCl_3 + 2HCl$$

எத்திலீன் கிளைக்கால் → எத்திலீன் டைகுளோரைடு

பண்புகள்

இயற்பண்புகள்

(i) இவை இனிப்பு மணமுடையவை, நிறமற்ற திரவங்கள், அதிக கொதிநிலையைப் பெற்றுள்ளன.

(ii) எத்திலீன் டை குளோரைடைக் காட்டிலும் எத்திலீடின் குளோரைடின் கொதிநிலை அதிகம்.

வேதிப்பண்புகள்

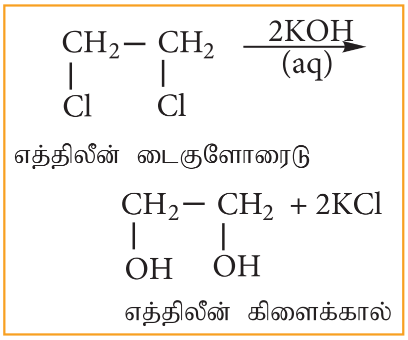
1) நீர்த்த NaOH அல்லது பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் நீராற்பகுப்பு.

ஜெம் டை ஹாலைடுகளை நீர்த்த KOH ஆல் நீராற்பகுக்கும் போது ஆல்டிஹைடு அல்லது கீட்டோனைத் தருகின்றது. விசினைல் டை ஹாலைடுகளை நீர்த்த KOH ஆல் நீராற்பகுக்கும் போது கிளைக்கால்களைத் தருகின்றன.

$$CH_3-CHCl_2 \xrightarrow[-2KCl]{2KOH} [CH_3CH(OH)_2] \xrightarrow{-H_2O} CH_3CHO$$

எத்திலிடீன் டைகுளோரைடு → நிலையற்றது → அசிட்டால்டிஹைடு

Unit 14 - jagan.indd 268 23-12-2021 18:29:46

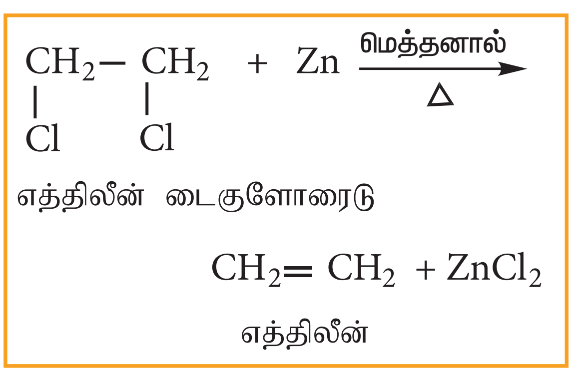


ஜெம் மற்றும் விசினைல் டை ஹாலைடுகளை வேறுபடுத்தி அறிய இவ்வினை பயன்படுகிறது.

2) துத்தநாகத்துடன் வினை (ஹாலஜன் நீக்க வினை)

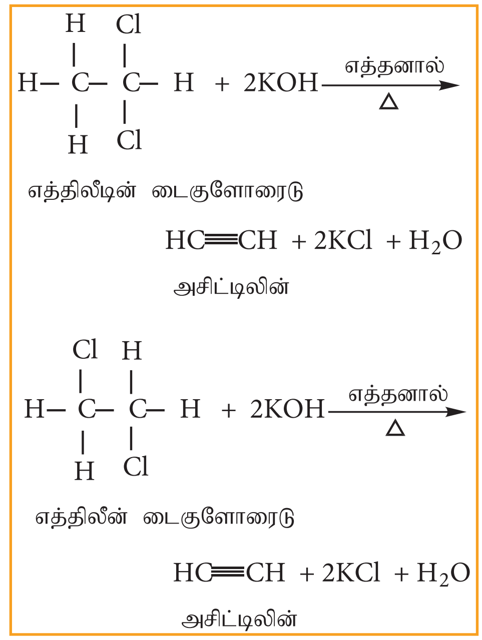
ஜெம் மற்றும் விசினைல் டை ஹாலைடுகளை மெத்தனாலில் உள்ள துத்தநாகத் தூளுடன் வினைபடுத்தும் போது ஆல்கீன்கள் பெறப்படுகின்றன.

$$\underset{\text{எத்திலீன் டைகுளோரைடு}}{CH_3-CHCl_2} + Zn \xrightarrow{\text{மெத்தனால்}} \underset{\text{எத்திலீன்}}{CH_2=CH_2} + ZnCl_2$$



3) ஆல்கஹால் கலந்த KOH உடன் வினை (ஹைட்ரோ ஹாலஜன் நீக்க வினை)

ஜெம் டை ஹாலைடு மற்றும் விசினைல் டைஹாலைடுகள் ஆல்கஹால் கலந்த KOH உடன் வினைபுரிந்து ஆல்கைனைத் தருகின்றன.



மெத்திலீன் குளோரைடு (டைகுளோரோ மீத்தேன்) தயாரித்தல்

மெத்திலீன் குளோரைடை பின்வரும் முறைகளில் தயாரிக்கலாம்.

1) குளோரோஃபார்மின் ஒடுக்க வினை

a) Zn/HCl ஐப் பயன்படுத்தி ஒடுக்கம் செய்தல்

Zn+HCl உடன் குளோரோஃபார்மை ஒடுக்க வினைக்கு உட்படுத்தும் போது மெத்திலீன் குளோரைடு உருவாகிறது.

$$\underset{\text{குளோரோபார்ம்}}{CHCl_3} \xrightarrow[2(H)]{Zn+HCl} \underset{\text{மெத்திலீன் குளோரைடு}}{CH_2Cl_2} + HCl$$

b) H_2/Ni ஐப் பயன்படுத்தி ஒடுக்கம் செய்தல்

H_2/Ni உடன் குளோரோஃபார்மை ஒடுக்க வினைக்கு உட்படுத்தும் போது மெத்திலீன் குளோரைடு உருவாகிறது.

$$\underset{\text{குளோரோபார்ம்}}{CHCl_3} \xrightarrow[Ni]{H_2} \underset{\text{மெத்திலீன் குளோரைடு}}{CH_2Cl_2} + HCl$$

2) மீத்தேனின் குளோரினேற்றம்

மீத்தேனின் குளோரினேற்றத்தால் மெத்திலீன் குளோரைடு உருவாகிறது.

$$\underset{\text{மீத்தேன்}}{CH_4} \xrightarrow[-HCl]{Cl_2/h\nu} \underset{\text{மெத்தில் குளோரைடு}}{CH_3Cl}$$

$$\xrightarrow[-HCl]{Cl_2/h\nu} \underset{\text{மெத்திலீன் குளோரைடு}}{CH_2Cl_2}$$

மெத்திலீன் குளோரைடின் பயன்கள்

மெத்திலீன் குளோரைடானது

i) காற்றுத் திவலை உந்தி செலுத்தும் ஆற்றல் மூலம்

ii) பெயிண்டுகளை நீக்கும் கரைப்பான்

iii) மருந்துப் பொருட்கள் தயாரிப்பில் கரைப்பான்

iv) உலோகம் நீக்கும் கரைப்பான் ஆகியனவற்றில் பயன்படுகிறது.

14.6.2 ட்ரை ஹேலோ ஆல்கேன்

ஒரு ஹைட்ரோகார்பனில் உள்ள மூன்று ஹைட்ரஜன் அணுக்களை மூன்று ஹேலஜன் அணுக்களால் பதிலீடு செய்வதால் உருவாகும் சேர்மங்கள் ட்ரை ஹேலோ ஆல்கேன்கள் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு

$CHCl_3$	CHI_3
குளோரோபார்ம்	அயடோபார்ம்

1) குளோரோபார்ம்

இது ஒரு முக்கியமான ட்ரை ஹேலோ ஆல்கேனாகும். நீராற்பகுப்பில் இது பார்மிக் அமிலத்தை தருவதால் டூமாஸ் $CHCl_3$ ஐ குளோரோபார்ம் என பெயரிட்டார்.

தயாரித்தல்

ஆய்வகத்தில், எத்தில் ஆல்கஹாலை சலவைத் தூளுடன் வினைப்படுத்தி பின் அதனைத் தொடர்ந்து வாலைவடித்தல் மூலம் குளோரோபார்ம் விளைப்பொருளாகப் பெறப்படுகின்றது. சலவைத் தூளானது குளோரின் மற்றும் கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடின் மூலமாக பயன்படுகிறது. இவ்வினை ஹேலோபார்ம் வினை என அழைக்கப்படுகிறது.

இவ்வினை பின்வரும் மூன்று படிகளில் நிகழ்கிறது

படி 1 ஆக்சிஜனேற்றம்

$$CH_3CH_2OH + Cl_2 \rightarrow CH_3CHO + 2HCl$$

எத்தில் ஆல்கஹால் அசிட்டால்டிஹைடு

படி 2 குளோரினேற்றம்

$$CH_3CHO + 3Cl_2 \rightarrow CCl_3CHO + 3HCl$$

அசிட்டால்டிஹைடு ட்ரைகுளோரோ அசிட்டால்டிஹைடு

படி 3 நீராற்பகுத்தல்

$$2CCl_3CHO + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CHCl_3 + (HCOO)_2Ca$$

குளோரால் குளோரோஃபாம்

பண்புகள்

இயற்பண்புகள்

(i) இது ஒரு நிறமற்ற நீர்மம். ஈதரைப் போன்ற மணமுடைய இலேசான இனிப்புச்சுவையுடையது.

(ii) குளோரோஃபார்ம் ஆவியினை நுகரும் போது உணர்விழத்தல் (மைய நரம்பு பாதிப்பு) ஏற்படுகிறது. எனவே இது உணர்வு நீக்கியாக பயன்படுகிறது.

வேதிப்பண்புகள்

1) ஆக்சிஜனேற்றம்

காற்று மற்றும் ஒளியின் முன்னிலையில் குளோரோபார்ம் ஆக்சிஜனேற்ற வினைக்கு உட்பட்டு பாஸ்ஜீன் (கார்பனைல் குளோரைடைத்) தருகிறது.

$$\underset{\text{குளோரோபார்ம்}}{CHCl_3} + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow[\text{ஒளி}]{\text{காற்று}} \underset{\text{கார்பனைல் குளோரைடு}}{COCl_2} + HCl$$

பாஸ்ஜீன் நச்சுத்தன்மை உடையது. இதன்காரணமாக குளோரோபார்ம் ஆனது உணர்வு நீக்கியாக பயன்படுத்த தகுதியற்ற பொருளாகிறது.

Unit 14 - jagan.indd 270 23-12-2021 18:29:47

2) ஒடுக்கம்

எத்தில் ஆல்கஹால் முன்னிலையில் Zn மற்றும் HCl ஆல் குளோரோபார்ம் ஒடுக்க வினைக்கு உட்பட்டு மெத்திலீன் குளோரைடை தருகிறது.

$$CHCl_3 + 2(H) \xrightarrow[HCl]{Zn} CH_2Cl_2 + HCl$$

குளோரோபாரம் → மெத்திலின் குளோரைடு

3) நைட்ரோ ஏற்றம்

குளோரோபார்ம் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைப்பட்டு குளோரோ பிக்ரின் (ட்ரைகுளோரோ நைட்ரோ மீத்தேன்) உருவாகிறது.

$$CHCl_3 + HNO_3 \xrightarrow{\Delta} CCl_3NO_2 + H_2O$$

குளோரோ.ஃ.பார்ம் → குளோரோபிக்ரின்

இது பூச்சிக் கொல்லியாகவும், மண் தூய்மையாக்கும் காரணியாகவும் பயன்படுகிறது.

4) கார்பைலமீன் வினை

குளோரோபார்ம் ஆனது அலிபாட்டிக் அல்லது அரோமேட்டிக் ஓரிணைய அமீன்களுடன் ஆல்கஹால் கலந்த KOH முன்னிலையில் வினைப்பட்டு வெறுக்கத்தக்க மணமுடைய ஆல்கைல் ஐசோ சயனைடைத் தருகின்றது.

$$CH_3NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow CH_3NC + 3KCl + 3H_2O$$

மெத்தில்அமீன் குளோரோ.ஃ.பார்ம் → மெத்தில்ஐசோசயனைடு

இவ்வினை ஓரிணைய அமீன்களைக் கண்டறியப் பயன்படுகிறது.

தன்மதிப்பீடு

7) குளோரோ.ஃ.பார்ம் ஆனது சிறிதளவு எத்தில் ஆல்கஹால் உள்ள அடர் நிறமுடைய கலன்களில் வைக்கப்படுகிறது. ஏன்?

14.6.3 டெட்ரா ஹேலோ ஆல்கேன்

டெட்ரா ஹேலோ ஆல்கேன்களுக்கு கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு ஒரு சிறந்த உதாரணமாகும்.

கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு : CCl4

தயாரித்தல்:

1. மீத்தேனின் குளோரினேற்றம்

மீத்தேனை சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் அதிக அளவு குளோரினுடன் வினைப்படுத்தும்போது கார்பன்டெட்ரா குளோரைடு பெருமளவில் கிடைக்கிறது.

$$CH_4 + 4Cl_2 \xrightarrow{h\gamma} CCl_4 + 4HCl$$

மீத்தேன் → கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு

2.குளோரின் உடன் கார்பன்டைசல்பைடின் வினை

நீரற்ற $AlCl_3$ வினையூக்கி முன்னிலையில் கார்பன்டைசல்பைடானது குளோரின் வாயுவுடன் வினைப்பட்டு கார்பன் டெட்ரா குளோரைடைத் தருகிறது.

$$CS_2 + 3Cl_2 \xrightarrow[AlCl_3]{நீரற்ற} CCl_4 + S_2Cl_2$$

கார்பன்டை சல்பைடு → கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு

இயற்பண்புகள்

(i) கார்பன் டெட்ரா குளோரைடானது தனித்த மணமுடைய நிறமற்ற திரவம்.

(ii) இது நீரில் கரைவதில்லை மேலும் கரிமக் கரைப்பான்களில் கரைகின்றன.

வேதிப்பண்புகள்

(i) நீராற்பகுத்தல்:

கார்பன் டெட்ராகுளோரைடானது சூடான நீர் அல்லது நீராவியுடன் வினைபுரிந்து நச்சுத்தன்மையுடைய பாஸ்ஜீன் எனும் வாயுவைத் தருகின்றது.

$$CCl_4 + H_2O(g) \xrightarrow{\Delta} COCl_2 + 2HCl$$

கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு — பாஸ்ஜின்

(ii) ஒடுக்கம்

நீர்த்த HCl ல் உள்ள இரும்புத்துகளால் கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு ஒடுக்கமடைந்து குளோரோஃபார்மைத் தருகிறது.

$$CCl_4 + 2(H) \xrightarrow{Fe/HCl} CHCl_3 + HCl$$

கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு — குளோரோஃபார்ம்

14.6.4 ஃப்ரீயான்கள் (CFC)

மீத்தேன் மற்றும் ஈத்தேனின் குளோரோ புளூரோ பெறுதிகள் ஃப்ரீயான்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

பெயரிடுதல்

ஃப்ரீயானானது ஃப்ரியான்-cba என குறிப்பிடப்படுகிறது. இங்கு,

c = கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை −1

b = ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை +1

a = மொத்த புளூரின் அணுக்களின் எண்ணிக்கை

எடுத்துக்காட்டு

வாய்பாடு	C−1	H+1	F	பெயர்
$CFCl_3$	1−1=0	0+1=1	1	ஃப்ரியான்−11
CF_2Cl_2	1−1=0	0+1=1	2	ஃப்ரியான்−12
$C_2F_2Cl_4$	2−1=1	0+1=1	2	ஃப்ரியான்− 112
$C_2F_3Cl_3$	2−1=1	0+1=1	3	ஃப்ரியான்- 113

2) ஹைட்ரஜன் புளூரைடை, கார்பன் டெட்ரா குளோரைடுடன் சிறிதளவு ஆன்டிமனி பென்டா குளோரைடு வினைவேக மாற்றி முன்னிலையில் வினைப்படுத்தும் போது ஃப்ரியான்-12 உருவாகிறது. இவ்வினை ஸ்வார்ட்ஸ் வினை எனப்படும்.

$$CCl_4 + 2HF \xrightarrow{Sbcl_5} 2HCl + CCl_2F_2$$

கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு — பிரியான் -12

இயற்பண்புகள்

ஃப்ரீயான்கள் அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையவை, வினை புரியாத, அரிமானத்திற்கு உட்படாத, நச்சுத் தன்மையற்ற எளிதில் திரவமாகும் வாயுக்களாகும்.

பயன்கள்

(i) குளிர்சாதனப் பெட்டிகள் மற்றும் காற்று வெப்பநிலை சீராக்கி ஆகியனவற்றில் ஃப்ரீயான்கள் குளிர்விப்பானாகப் பயன்படுகின்றன.

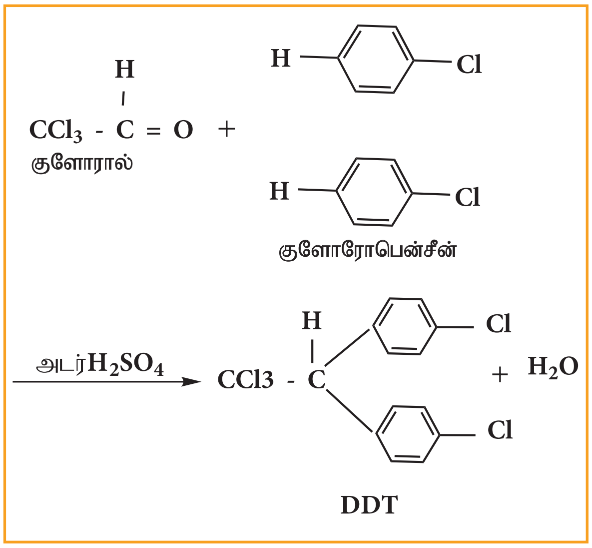
(ii) காற்று திவலை மற்றும் நுரைப்பு ஆகியனவற்றிற்கு உந்து ஆற்றல் மூலமாக பயன்படுகிறது.

(iii) வாசனை திரவியங்கள், முகச்சவர கிரீம்கள் பூச்சிக் கொல்லிகள் ஆகியவற்றின் நுரை தெளிப்பான் உந்து ஆற்றல் மூலமாக பயன்படுகிறது.

14.6.5. DDT (p,p'– டைகுளோரோடைபினைல் ட்ரை–குளோரோ ஈத்தேன்)

1873ல் முதல் குளோரினேற்றம் செய்யப்பட்ட கரிம பூச்சுக் கொல்லியான DDT தயாரிக்கப்பட்டது. 1939ல் பால் முல்லர் எனும் வேதியிலாளர் DDTன் பூச்சிக் கொல்லும் தன்மையினைக் கண்டறிந்தார். இக் கண்டுபிடிப்பிற்காக 1948ஆம் ஆண்டிற்கான மருத்துவம் மற்றும் உடற்கூறியலுக்கான நோபல் பரிசு இவருக்கு வழங்கப்பட்டது. அடர் H_2SO_4 முன்னிலையில், குளோரோ பென்சீனை குளோராலுடன் (ட்ரைகுளோரோ அசிட்டால்டிஹைடு) வெப்பப்படுத்தி DDT தயாரிக்கப்படுகிறது.

Unit 14 - jagan.indd 272 23-12-2021 18:29:48



தன்மதிப்பீடு

8) DDT பூச்சிக் கொல்லியின் IUPAC பெயர் என்ன? பெரும்பாலான நாடுகளில் இவற்றின் பயன்பாடு தடை செய்யப்பட்டுள்ளது. ஏன்?

பயன்கள்

i) மலேரியா மற்றும் மஞ்சள் காய்ச்சல் போன்ற நோய்களுக்கு காரணமான சில பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்த DDT பயன்படுகிறது.

ii) சில பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்த விவசாய பண்ணைகளில் பயன்படுத்ததப்படுகிறது.

iii) கட்டுமானத் தொழிலில் பூச்சிக் கட்டுப்படுத்தியாகப் பயன்படுகிறது.

iv) இது அதிக நச்சுத் தன்மையினைப் பெற்றிருப்பதால் வீட்டில், ஈக்கள் மற்றும் கொசுக்களை கொல்வதற்கு பயன்படுகிறது.

பாடச்சுருக்கம்

- ஆல்கேன்களில் உள்ள ஹைட்ரஜன் அணுக்களுக்குப் பதிலாக ஹேலஜன் அணுக்களை பதிலீடு செய்யும் போது பெறப்படும் சேர்மங்கள் ஹேலோ ஆல்கேன்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. அதே நேரத்தில் அரீன்களின் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஹேலஜன்களால் பதிலிடப்படுமாயின், உருவாகும் சேர்மங்கள் ஹேலோ அரீன்கள் எனப்படுகின்றன.

- sp^3 இனக்கலப்படைந்த கார்பனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஹேலஜனைப் பொருத்து ஹேலோ ஆல்கேன்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இச்சேர்மங்களில் கார்பனைக் காட்டிலும் ஹாலஜன்கள் அதிக எலக்ட்ரான் கவர்தன்மையினைப் பெற்றிருப்பதால் $C^{\delta+}-X^{\delta-}$ பிணைப்பு முனைவுள்ளதாகிறது.

ஹேலோ ஆல்கேன்கள்

- ஆல்கேன்கள், ஆல்கீன்கள் அல்லது ஆல்கஹால்களிலிருந்து ஹேலோ ஆல்கேன்களைப் பெறலாம். ஹேலோ ஆல்கேன்கள் அவற்றிற்கு இணையான ஹைட்ரோகார்பன்களைக் காட்டிலும் அதிக கொதிநிலையினைப் பெற்றுள்ளன.

- ஹேலோ ஆல்கேன்கள் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைகள் மற்றும் நீக்க வினைகளுக்கு உட்படுகின்றன. ஓரிணைய ஆல்கேன்களின் பதிலீட்டு வினை SN^2 வினைவழிமுறைகளில் நடக்கிறது. வினைபடு பொருள் கைரல் தன்மையினைப் பெற்றிருப்பின் உருவாகும் விளை பொருள் திருப்பப்பட்ட புறவெளி வேதி அமைப்பினைப் (Inverted Configuration) பெற்றிருக்கும். மூவிணைய ஆல்கைல் ஹாலைடுகள் S_N1 வினை வழிமுறையைப் பின்பற்றுகின்றன. இவ்வினை கார்பன் நேர் அயனி உருவாதல் வழி நிகழ்கிறது. வினைபடுபொருள் கைரல் தன்மையினைப் பெற்றிருப்பின் உருவாகும் விளைபொருள் ஒளிசுழற்றும் தன்மை அற்ற சுழிமாய்க் கலவையாகும்.

கரிம ஹாலஜன் சேர்மங்கள்

- ஹேலோ ஆல்கேன்கள் உலோகங்களுடன் வினைப்பட்டு கிரிக்னார்டு வினைப்பொருள் போன்ற கரிம உலோகச் சேர்மங்களைத் தருகின்றன. இது $R^{\delta-}$-$Mg^{\delta+}X$. என குறிப்பிடப்படுகின்றது.

Unit 14 - jagan.indd 273 23-12-2021 18:29:49

கிரிக்னார்டு வினைபொருள் பல்வேறு வகையான வினைப்பொருட்களுடன் வினைப்பட்டு ஆல்கஹால்கள், ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள், அமீன்கள் முதலிய ஏறத்தாழ அனைத்து வகை கரிம சேர்மங்களையும் தருகின்றன.

ஹேலோ அரீன்கள்

- பென்சீன் டைய சோடியம் குளோரைடை சிதைவடையச் செய்வதன் மூலம் ஹேலோ அரீன்கள் பெறப்படுகின்றன. ஹேலோ அரீன்கள், ஹேலோ ஆல்கேன்களைக் காட்டிலும் அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடையவை. ஹேலோ அரீன்களின் C-X பிணைப்பானது குட்டையானது மற்றும் வலிமையானது.

வழக்கமான நிபந்தனைகளில் ஹேலோ அரீன்கள்

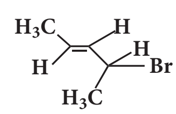
- கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படுவதில்லை, ஆனால் எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படுகின்றன. ஹேலஜன்களின் எலக்ட்ரான் கவரும் விளைவின் காரணமாக பென்சீன் வளையம் கிளர்வற்றதாகிறது. அதே நேரத்தில் உடனிசைவு விளைவின் காரணமாக இவை o மற்றும் p-ஆற்றுப்படுத்திகளாக செயல்படுகின்றன.

பல ஹாலஜன் சேர்மங்கள்

- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஹாலஜன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ள கரிமச் சேர்மங்கள் பல ஹாலஜன் சேர்மங்கள் எனப்படுகின்றன. இவைகள் நமது அன்றாட வாழ்வில் பயனுள்ளதாக இருக்கும் போதிலும் சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்துவனவாக உள்ளன.
- குளோரோஃபார்ம் உணர்வு நீக்கியாக செயல்படவல்லது. ஆனால் இதன் நச்சுத்தன்மை விளைவின் காரணமாக, ஈதர் போன்ற பாதுகாப்பான உணர்வு நீக்கிகள் இதற்கு மாற்றாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- அயடோபார்ம் ஆனது அயோடினை வெளியேற்றும் இயல்பை பெற்றிருப்பதால் புரைத்தடுப்பானாகப் பயன்படுகிறது. எனினும் இதன் மணம் ஏற்கத்தக்கதாக இல்லாததால் இதற்கு மாற்றாக அயோடின் கலந்த பிற வேதிக்கலவைகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு தீயணைப்பானாகப் பயன்படுகிறது. ஃப்ரீயான்கள் குளிர்சாதனப் பெட்டிகளில் பயன்படுகின்றன. இவ்விரு சேர்மங்களும் சுற்றுச் சூழல் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தக்கூடியனவையாகும்.
- DDTயானது சிறந்த பூச்சிக்கொல்லியாகும். எனினும் இதன் நீண்ட கால நச்சுத்தன்மையின் விளைவாக தற்போதைய காலக்கட்டத்தில் தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.

மதிப்பீடு

சரியான விடையினைத் தேர்வு செய்க

1. 

ன் IUPAC பெயர்

அ) 2-புரோமோ பென்ட் – 3 – ஈன்

ஆ) 4-புரோமோ பென்ட் – 2 – ஈன்

இ) 2-புரோமோ பென்ட்– 4 – ஈன்

ஈ) 4-புரோமோ பென்ட்– 1 – ஈன்

2. பின்வரும் சேர்மங்களில், அதிக கொதிநிலை உடைய சேர்மம் எது?

அ) n-பியூட்டைல் குளோரைடு

ஆ) ஐசோ பியூட்டைல் குளோரைடு

இ) t-பியூட்டைல் குளோரைடு

ஈ) n-புரப்பைல் குளோரைடு.

3. பின்வரும் சேர்மங்களை அவற்றின் அடர்த்தியின் ஏறுவரிசையில் அமைக்க

A) CCl_4

B) $CHCl_3$

C) CH_2Cl_2

Unit 14 - jagan.indd 274 23-12-2021 18:29:49

D) CH_3Cl

அ) D < C < B < A

ஆ) C > B > A > D

இ) A < B < C < D

ஈ) C > A > B > D

4. Cl அணுவின் இட அமைவினைப் பொருத்து $CH_3 - CH = CH - CH_2 - Cl$, சேர்மமானது பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது

அ) வினைல் ஆ) அல்லைல்

இ) ஈரிணைய ஈ) அர்அல்கைல்

5. டை எத்தில் குளோரோ மீத்தேனின் சரியான IUPAC பெயர்

அ) 3 – குளோரோ பென்டேன்

ஆ) 1-குளோரோ பென்டேன்

இ) 1-குளோரோ-1, 1, டை எத்தில் மீத்தேன்

ஈ) 1 –குளோரோ-1-எத்தில் புரப்பேன்.

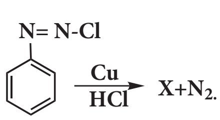
6. C-X பிணைப்பானது இவற்றில் வலிமையாக உள்ளது

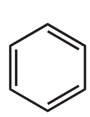
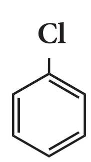
அ) குளோரோ மீத்தேன்

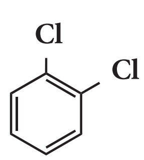
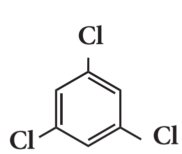
ஆ) அயடோ மீத்தேன்

இ) புரோமோ மீத்தேன்

ஈ) புளுரோ மீத்தேன்

7.  என்ற வினையில் X என்பது

அ)  ஆ) 

இ)  ஈ) 

8. பின்வரும் சேர்மங்களுள் எச்சேர்மமானது OH^- அயனியால் கருக்கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படும் போது சுழிமாய்க் கலவையைத் தரும்,

i) $CH_3 - CH(C_2H_5) - CH_2Br$

ii) $H_3C - C(CH_3)(H)(C_2H_5)$ with Br

iii) $CH_3 - C(Br)(Cl) - C_2H_5$

அ) (i) ஆ) (ii) and (iii)

இ) (iii) ஈ) (i) and (ii)

9. எத்தில் பார்மேட்டை அதிகளவு RMgX உடன் வினைப்படுத்தும் போது பெறப்படுவது

அ) $R-C(=O)-R$ ஆ) $R-CH(OH)-R$

இ) R- CHO ஈ) R- O – R

10. பென்சீன் $FeCl_3$ முன்னிலையில் Cl_2 உடன் சூரிய ஒளி இல்லாத நிலையில் வினைபட்டு தருவது

அ) குளோரோ பென்சீன்

ஆ) பென்சைல் குளோரைடு

இ) பென்சால் குளோரைடு

ஈ) பென்சீன் ஹெக்ஸா குளோரைடு

11. $C_2F_4Cl_2$ ன் பெயர் ____________

a) ஃப்ரீயான் – 112

ஆ) ஃப்ரீயான் – 113

இ) ஃப்ரீயான் – 114

ஈ) ஃப்ரீயான் – 115

Unit 14 - jagan.indd 275 23-12-2021 18:29:50

12. எத்திலீன் டை குளோரைடை எத்திலிடீன் டை குளோரைடிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறிய உதவுவது எது?

அ) Zn / மெத்தனால்

ஆ) KOH / எத்தனால்

இ) நீர்த்த KOH

ஈ) $ZnCl_2$ / அடர் HCl

13. நிரல் Iல் தரப்பட்டுள்ள சேர்மங்களை நிரல் IIல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அதன் பயன்களுடன் பொருத்துக

	நிரல்-I (சேர்மங்கள்)		நிரல்-II (பயன்கள்)
A	அயடோபார்ம்	1	தீயணைப்பான்
B	கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு	2	பூச்சிக்கொல்லி
C	CFC	3	புரைதடுப்பான்
D	DDT	4	குளிர் சாதனப் பெட்டி

அ) A → 2 B → 4 C → 1 D → 3

ஆ) A → 3 B → 2 C → 4 D → 1

இ) A → 1 B → 2 C → 3 D → 4

ஈ) A → 3 B → 1 C → 4 D → 2

14. கூற்று: மோனோ ஹேலோ அரீன்களில், எலக்ட்ரான் கவர்பொருள் பதிலீட்டு வினை **o**- மற்றும் **p**- இடங்களில் நிகழ்கிறது.

காரணம்: ஹாலஜன் அணுவானது வளைய கிளர்வு நீக்கி

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணமானது கூற்றிற்கு சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால் காரணமானது கூற்றிற்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று சரி, ஆனால் காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

15. பின்வரும் வினையைக் கருதுக.

$$CH_3CH_2CH_2Br + NaCN \rightarrow CH_3CH_2CH_2CN + NaBr$$

இவ்வினை பின்வரும் எவற்றுள் வேகமாக நிகழும்

அ) எத்தனால்

ஆ) மெத்தனால்

இ) DMF (N, N' – டைமெத்தில் பார்மமைடு)

ஈ) நீர்.

16. டெட்ரா குளோரோ மீத்தேனிலிருந்து ஃப்ரியான்-12 பெருமளவில் எவ்வினையின் மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது

அ) உர்ட்ஸ் வினை

ஆ) ஸ்வார்ட்ஸ் வினை

இ) ஹேலோபார்ம் வினை

ஈ) காட்டர்மான் வினை

17. $S_N{}^1$ வினை வழி முறையில் மிகவும் எளிதாக நீராற்பகுப்படையும் மூலக்கூறு

அ) அல்லைல் குளோரைடு

ஆ) எத்தில் குளோரைடு

இ) ஐசோ புரப்பைல் குளோரைடு

ஈ) பென்சைல் குளோரைடு

18. $S_N{}^1$ வினையில் மெதுவாக நிகழும் படியில் உருவாகும் கார்பன் நேர் அயனியானது

அ) Sp^3 இனக்கலப்படைந்தது

ஆ) Sp^2 இனக்கலப்படைந்தது

இ) Sp இனக்கலப்படைந்தது

ஈ) இவை எதுவுமில்லை

Unit 14 - jagan.indd 276 23-12-2021 18:29:50

19. குளோரோ பென்சீனை HNO_3 ஆல் நைட்ரோ ஏற்றம் அடையச் செய்யும் போது பெருமளவில் உருவாகும் முதன்மை விளைபொருள் H_2So_4

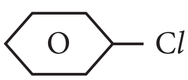
அ) 1-குளோரோ-4-நைட்ரோ பென்சீன்

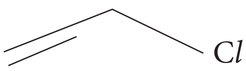
ஆ) 1-குளோரோ-2-நைட்ரோ பென்சீன்

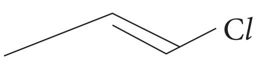
இ) 1-குளோரோ-3-நைட்ரோ பென்சீன்

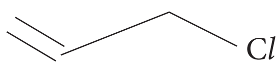
ஈ) 1-குளோரோ-1-நைட்ரோ பென்சீன்

20. பின்வருவனவற்றுள் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினையில் அதிக வினைபுரிவது எது?

அ) 

ஆ) 

இ) 

ஈ) 

21. எத்திலிடீன் குளோரைடை நீர்த்த KOH உடன் வினைப்படுத்தும் போது பெறப்படுவது

அ) அசிட்டால்டிஹைடு

ஆ) எத்திலீன் கிளைக்கால்

இ) பார்மால்டிஹைடு

ஈ) கிளையாக்சால்

22. ராஷ் முறைக்கான மூலப்பொருள்

அ) குளோரோ பென்சீன்

ஆ) பீனால்

இ) பென்சீன்

ஈ) அனிசோல்

23. குளோரோ∴பார்ம் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து தருவது

அ) நைட்ரோ டொலுவின்

ஆ) நைட்ரோ கிளிசரின்

இ) குளோரோ பிக்ரின்

ஈ) குளோரோ பிக்ரிக் அமிலம்

24. அசிட்டோன் $\xrightarrow[\text{ii) } H_2O / H^{-1}]{\text{i) } CH_3MgI}$ X,இங்குX என்பது

அ) 2-புரப்பனால்

ஆ) 2-மெத்தில்-2-புரப்பனால்

இ) 1-புரப்பனால்

ஈ) அசிட்டோனால்

25. சில்வர் புரப்பியோனேட்டை கார்பன் டெட்ரா குளோரைடில் உள்ள புரோமினுடன் வினைப்படுத்த பெறப்படுவது

அ) புரப்பியோனிக் அமிலம்

ஆ) குளோரோ ஈத்தேன்

இ) புரோமோ ஈத்தேன்

ஈ) குளோரோ புரப்பேன்

26. பின்வரும் சேர்மங்களை ஆல்கைல், அல்லைலிக், வைனைல், பென்சைலிக் ஹேலைடுகள் என வகைப்படுத்துக

அ) $CH_3 - CH = CH - Cl$

(ii) $C_6H_5CH_2I$

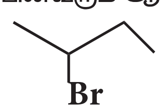
(iii) $CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - CH_3$

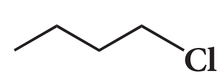
(iv) $CH_2 = CH - Cl$

27. இருளில் மீத்தேனின் குளோரினேற்றம் சாத்தியமல்ல ஏன்?

28. n- புரப்பைல் புரோமைடிலிருந்து, n-புரப்பைல் அயோடைடை எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

29. பின்வரும் ஆல்கைல் ஹேலைடுகளில் எது





(i) கைரல் தன்மையுடையது?

(ii) விரைவாக S_N2 வினையில் ஈடுபடக்கூடியது.? எனக் கண்டறிக.

30. குளோரோ பென்சீன் ஈதரின் முன்னிலையில் உலோக சோடியத்துடன் எவ்வாறு வினைபுரிகிறது. இவ்வினையின் பெயர் என்ன?

31. ஹேலோ ஆல்கேன்களில் காணப்படும் C-X பிணைப்பின் முனைவுத் தன்மைக்கு காரணம் தருக.

32) கிரிக்னார்டு வினைபொருள் தயாரிப்பில் மிகச் சிறிதளவு நீர் கூட தவிர்க்கப்பட வேண்டும். ஏன்?

33) அசிட்டைல் குளோரைடை அதிகளவு CH_3MgI உடன் வினைப்படுத்தும் போது என்ன நிகழும்?

34) R-Xன் பிணைப்பு ஆற்றலின் ஏறுவரிசையில் பின்வரும் ஆல்கைல் ஹாலைடுகளை எழுதுக.

CH_3Br, CH_3F, CH_3Cl, CH_3I

35) சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் குளோரோபார்ம் ஆக்சிஜனுடன் எவ்வாறு வினைபுரிகிறது?

36) $C_5H_{11}Br$ என்ற சேர்மத்திற்கு அனைத்து சாத்தியமான மாற்றியங்களையும் எழுதுக. அவற்றின் பெயர் மற்றும் IUPAC பெயரினைத் தருக.

37) ஆல்கஹால்களிலிருந்து ஹேலோ ஆல்கேன்கள் தயாரிக்க உதவும் ஏதேனும் மூன்று முறைகளைத் தருக.

38) S_N1 மற்றும் S_N2 வினைகளின் வினை வழிமுறைகளை ஒப்பிடுக.

39) பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக. வினையின் பெயரினைத் தருக. சமன்பாட்டினை எழுதுக.

வினை	விளை பொருள்	வினையின் பெயர்
$CH_3CH_2OH + SOCl_2 \xrightarrow{\text{பிரிடின்}} ?$	--------	--------
$CH_3CH_2Br + AgF \longrightarrow ?$	--------	--------
$C_6H_5Cl + Na \xrightarrow{\text{ஈதர்}} ?$	--------	--------

40. குளோரோ பென்சீனின் அரோமேட்டிக் கருக்கவர் பொருள் பதிலீட்டு வினையை விளக்குக.

41. பின்வருவனவற்றிற்கு காரணம் தருக.

t-பியூட்டைல் குளோரைடானது நீர்த்த KOH உடன் S_N1 வினை வழிமுறையில் வினைபுரிகிறது. ஆனால் n-பியூட்டைல் குளோரைடானது S_N2 வினை வழிமுறையைப் பின்பற்றுகிறது.

O- மற்றும் m- டைகுளோரோ பென்சீன்களைக் காட்டிலும் p-டைகுளோரோ பென்சீன் அதிக உருகு நிலையைக் கொண்டுள்ளது.

42. ஈதரில் உள்ள எத்தில் அயோடைடானது மெக்னீசியத்தூளுடன் வினை புரியும் ஒரு வினையில் மெக்னீசியம் கரைந்து விளைபொருள் உருவாகிறது.

அ) விளைபொருளின் பெயர் என்ன? வினைக்கான சமன்பாட்டினை எழுதுக.

ஆ) இவ்வினையில் பயன்படுத்தும் அனைத்து வினைப்பொருட்களும் உலர்வானதாக இருக்க வேண்டும்

இ) இவ்வினையினைப் பயன்படுத்தி அசிட்டோனை எவ்வாறு தயாரிக்க முடியும்?

43. பின்வருவனவற்றை தயாரிக்க உதவும் வேதி வினைகளை எழுதுக.

i) கார்பன் டெட்ரா குளோரைடிலிருந்து ஃப்ரியான்-12

ii) கார்பன்-டை-சல்பைடிலிருந்து கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு

44. ஃப்ரியான்கள் என்பவை யாவை? அவைகளின் பயன்கள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு விளைவினை விளக்குக.

45. புரோமோஈத்தேனை பின்வருவனவற்றுடன் வினைப்படுத்தும் போது உருவாகும் விளைபொருளைக் கண்டறிக.

i) KNO_2 ii) $AgNO_2$

46. S_N1 வினை வழிமுறையினையும், அதன் புறவெளி வேதியியல் தன்மையினையும் விளக்குக.

47. பின்வருவன பற்றி குறிப்பு வரைக.

i) ராஷ் முறை

ii) டௌ முறை

iii) டார்சன் முறை

48. CH_3 MgI ல் தொடங்கி பின்வருவனவற்றை எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

i) அசிட்டிக் அமிலம்

ii) அசிட்டோன்

iii) எத்தில் அசிட்டேட்

iv) ஐசோ புரப்பைல் ஆல்கஹால்

v) மெத்தில் சயனைடு

49. பின்வரும் வினைகளை நிறைவு செய்க

i) $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{Peroxide}$

ii) $CH_3 - CH_2 - Br + NaSH \xrightarrow[H_2O]{alcohol}$

iii) $C_6H_5Cl + Mg \xrightarrow{THF}$

iv) $CHCl_3 + HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

v) $CCl_4 + H_2O \xrightarrow{\Delta}$

50. பின்வரும் சேர்மங்களின் தயாரிப்பினை விளக்குக.

i) DDT

ii) குளோரோஃபார்ம்

iii) பை பீனைல்

iv) குளோரோ பிக்ரின்

v) ஃப்ரீயான்-12

51) C_2H_5Cl என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு உடைய (A) என்ற சேர்மம் நீரிய KOH உடன் வினைபுரிந்து (B) என்ற சேர்மத்தையும் ஆல்கஹால் கலந்த KOH உடன் வினைபுரிந்து (C) என்ற சேர்மத்தையும் தருகின்றன. (A), (B), (C)ஐக் கண்டறிக.

52. A என்ற எளிய ஆல்கீன் HCl உடன் வினைபுரிந்து சேர்மம் (B) ஐத் தருகிறது. மேலும் (B) ஆனது அம்மோனியாவுடன் வினைபுரிந்து C_2H_7N என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை உடைய (C)ஐத் தருகிறது. (C)யானது கார்பைலமின் வினைக்கு உட்படுகிறது. (A), (B) மற்றும் (C)ஐக் கண்டறிக.

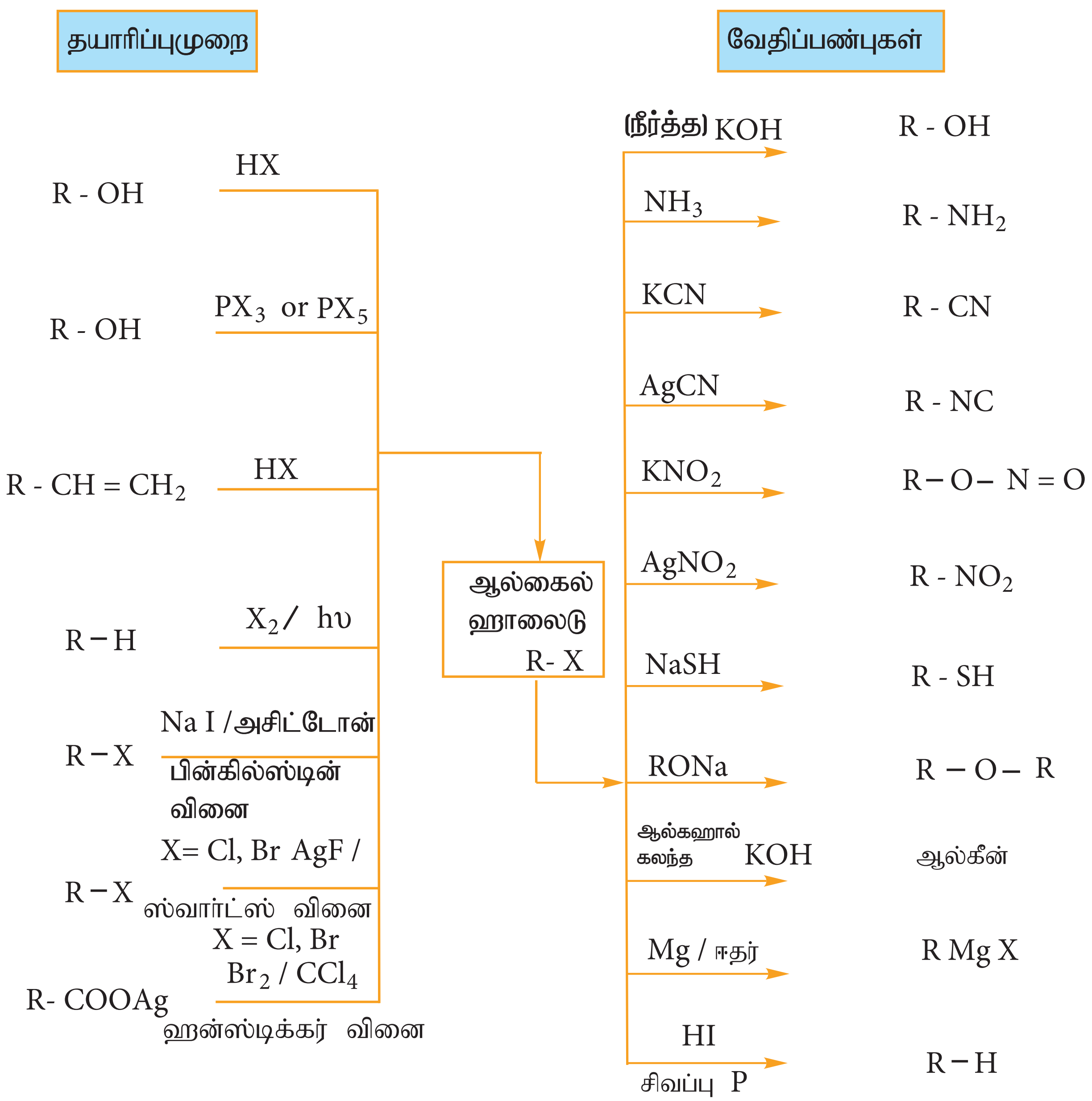
53) C_3H_6 என்ற (A) ஹைட்ரோ கார்பன் HBr உடன் வினைபுரிந்து (B) ஐத் தருகிறது. (B) நீர்த்த KOH உடன் வினைபுரிந்து C_3H_8O என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுடைய (C) ஐத் தருகிறது. (A), (B) மற்றும் (C) ஐக் கண்டறிக. வினைகளை விளக்குக.

54) (A) மற்றும் (B) ஆகியன $C_2H_4Cl_2$ என்ற வாய்ப்பாடுடைய இரு மாற்றியங்கள். சேர்மம் (A) ஆனது நீர்த்த KOH உடன் வினைபுரிந்து C_2H_4O என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுடைய (C) ஐத் தருகிறது. சேர்மம் (B) நீர்த்த KOH உடன் வினைபுரிந்து $C_2H_6O_2$ என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை உடைய (D) ஐத் தருகிறது. A, B, C மற்றும் D ஐக் கண்டறிக, வினைகளை விளக்குக.

Unit 14 - jagan.indd 279 23-12-2021 18:29:52

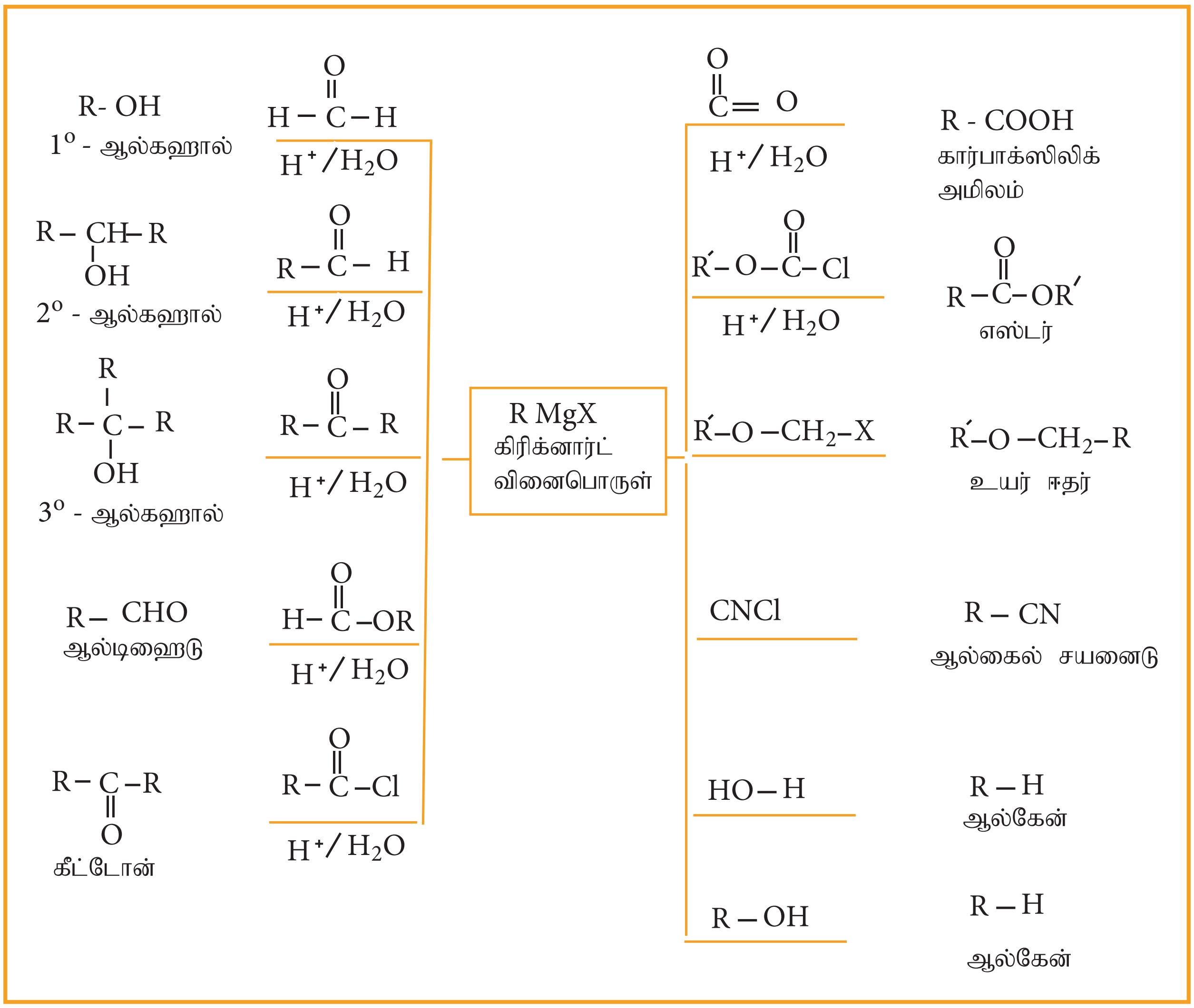
வரைபடம்

ஹேலோ ஆல்கேன்கள்



வரைபடம்

கிரிக்னார்ட் வினைபொருட்களின் தொகுப்புமுறை பயன்கள்



Unit 14 - jagan.indd 281 23-12-2021 18:29:52