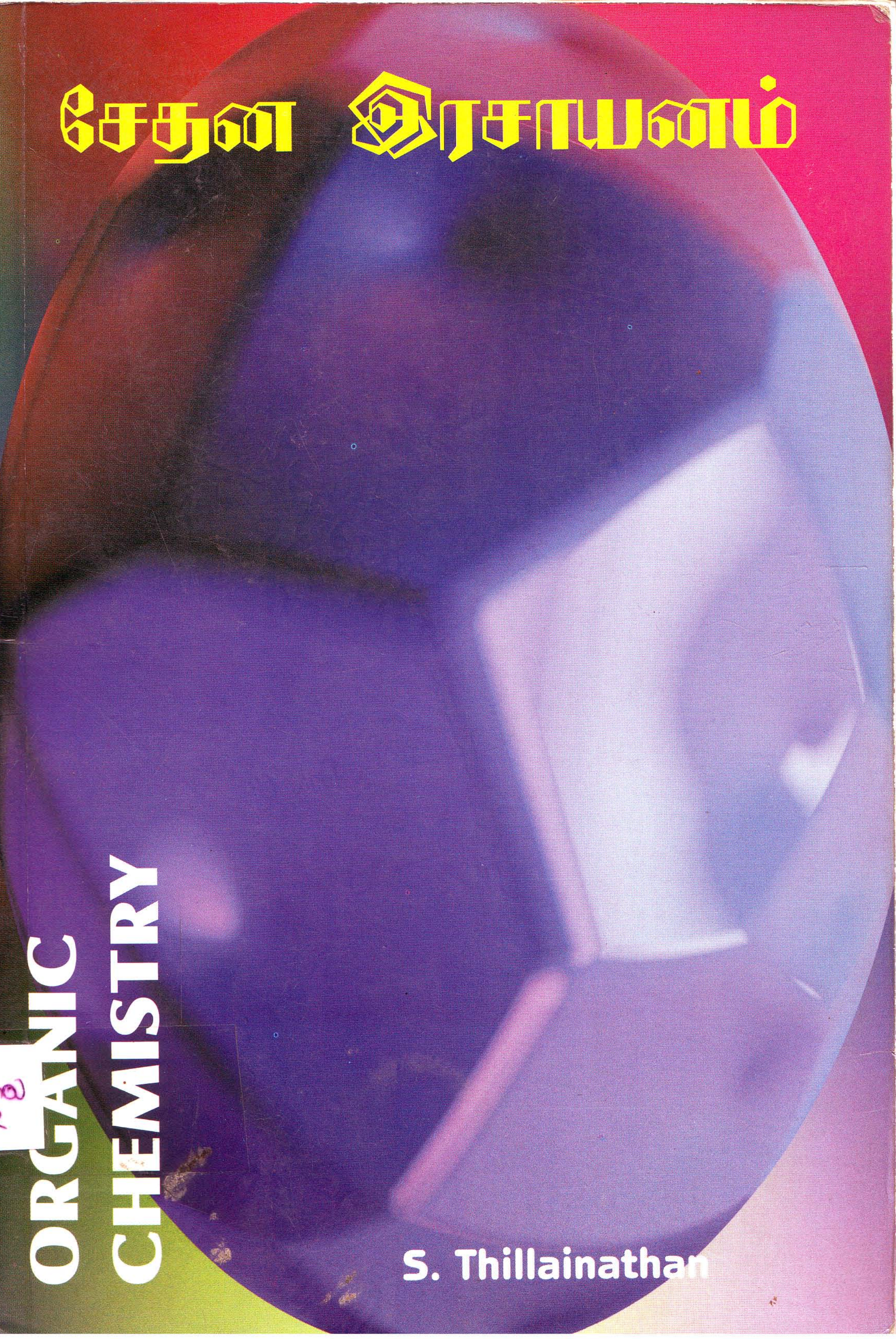
சேதன இரசாயனம்



ORGANIC CHEMISTRY

S. Thillainathan

க.பொ.த. உயர்தரம் இரசாயனத் துணைநூல் வரிசை - 3

சேதன இரசாயனம்

க.பொ.த. உயர்தரம்
(புதிய பாடத்திட்டம்)

ஆசிரியர்
எஸ். தில்லைநாதன்
BSc, Dip. in Edu.

sTn

பதிப்பு விபரம்

முதற்பதிப்பு	:	2000 ஏப்ரல்
பதிப்புரிமை	:	திருமதி. மனோ தில்லைநாதன்
தலைப்பு	:	சேதன இரசாயனம்
நூல் அளவு	:	220 x 150
பக்கங்கள்	:	165 + x
கணனி வடிவமைப்பு	:	திரு. திருமதி. எஸ். கிருஷ்ணமூர்த்தி

கல்வியுலகின் கலங்கரை தீபமொன்றிற்கு

சமர்ப்பணம்

ஆண்டுகள் ஓரிரண்டுதான் பழகும் பாக்கியம் கிட்டியது ஆயினும் அவர்பால் யான் கொண்ட மதிப்பும் அன்பும் மலையினும் பெரியது.

பௌதிகம், கணிதம் மட்டுமல்ல இரசாயனமும் அறிந்த வித்தகர். அசேதன இரசாயன நூலை யான் வெளியிட்டபோது அதனை ஊக்கிய ஆசான்.

கடமையின் நிமித்தம் சென்றபோதே காலனால் கவரப்பட்ட கர்மயோகி.

எனது மட்டுமல்ல எனது மாணவியரினதும் மதிப்புக்கும் அன்புக்கும் உரிய

அமரர் திரு. செல்லையா பரம்சோதி BSc அவர்கட்கு

(வெள்ளவத்தை இந்துமகளிர் கல்லூரி பௌதிக ஆசிரியர்)

இந்நூல் சமர்ப்பணம்.

sTn

அணிந்துரை

இன்றைய விரைவான வளர்கின்ற யுகத்தில் மாணவர்களின் அறிவு, திறன், மனப்பாங்கு, வேகமாக வளர்ச்சி அடைந்து வருகின்றது. இதனால் கல்வியில் நாம் அடையவேண்டிய தூரமும் நேரமும் குறுகிவிட்டன. மாணவர்கள் தெரிந்துகொள்ள வேண்டிய பல விடயங்களை தமிழில் அறிந்து கொள்வதில் பல சிரமங்களை க.பொ.த. உயர்தர மாணவர்கள் எதிர்நோக்கு-கின்றனர். இதனை உணர்ந்து தகுந்த தருணத்தில் மாணவர்களுக்கு தமிழில் உதவும் வகையில் திரு. ச. தில்லைநாதன் அவர்களின் நூல் வெளிவருகின்றது.

விஞ்ஞானம் வாழ்க்கையுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையது. இதன் கூறான இரசாயனத்தை இரசனை பயக்கும் பாடமாக மாணவர்கள், செயற்-படுவதற்கும் ஏற்ற விதத்திலும், சுயகல்வித் தேடலுக்கு ஆக்கம் அளிக்கும் விதத்திலும் இந்நூல் அமைகின்றது.

எளியநடை, எளிய சொல், எளிதில் விளங்கக்கூடிய ஆற்றலை உடையதாக இவ் ஆசிரியரின் நூல் அமைகின்றது. இவரது பணி அளப்பரியது.

தொடர்ந்தும் இவரது முயற்சியால் பல நூல்கள் வெளியிடப்பட்டு மாணவர் சமுதாயத்திற்கு பயனுள்ள வகையில் அமைய வேண்டும் என வாழ்த்துகின்றேன்.

திருமதி. ஞா. பாலச்சந்திரன்
(அதிபர்)

இந்துமகளிர் கல்லூரி,
23. உருத்திரா மாவத்தை,
கொழும்பு - 06.

நூன்முகம்

மேலைநாட்டினருக்கும் எமது நாட்டு சிறார்க்கும் பெரும் வேறுபாடுண்டு. அங்கே கல்வி அபிவிருத்தி, ஆக்கச் செயற்பாடு, ஐயந்தெளிதல், புதுமை காணல் பற்றியே அமைகிறது. மாணவர்மாட்டு தமது உளப்பாங்கு, திறனறிந்து பொருத்தமான துறை தேர்ந்து கண்டு அது கற்று பண்டிதராகும் நடைமுறையே காணப்படுகிறது.

எமது நாட்டிலோ பரீட்சைமையக் கல்வியே காணப்படுகிறது. மாணவருக்குப் பொருள் புரிந்து, ஆழமுணர்ந்து, அவையறிந்து கல்வி கற்கும் மனப்பாங்கு இல்லை. எம் வளர்முக நாடுகட்கு இதுவோர் ஒரு சாபக்கேடாம்.

மனனம் செய்து கல்வி கற்கும் மனப்பாங்கு மட்டும் இருப்பதால் வினாத்தாள்களின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படின் அது கண்டு சிந்தை குழம்பி சிறுமை கொள் நிலை எமது மாணவர்க்கு ஏற்படுகிறது.

இப்பரீட்சை மையக் கல்வியானது எமது நாட்டின் மனிதவள விருத்திக்கு ஒரு தடைக்கல். புதிய கல்விச் சீர்திருத்தப்பாங்குகள் இதனை விஞ்ச முயலும் ஒரு பெரும்நோக்கின் வெளிப்பாடாம்.

இந்நிலையில் மாணவருக்கு தாய்மொழியில் உசாத்துணை நூல்கள் குறிப்பாக க.பொ.த (உ/த) வகுப்பில் இன்றியமையாதன. ஏனெனில் க.பொ.த (சா/த) வரை குறித்த பாடநூல்கள் அரசினரால் தரப்படுகின்றன. ஆனால் க.பொ.த (உ/த) கல்வி முறையில் விரிவுரை தொடர்பான திட்டமான நூல்கள் இல்லை. பல நூல் கற்று தெளிந்து சாரமறிந்து கற்றுணர வேண்டிய நிலை. பரீட்சையே போட்டிப் பரீட்சையாக அமைவதும் குறித்த ஒரு சிறு தொகையினர் மட்டுமே பல்கலைக்கழகம் புகும் வாய்ப்புப் பெறுவதும் "white color" உத்தியோகமும் மாணவரை மன உளைச்சலுக்கு உள்ளாக்கும் காரணிகள்.

எனவே இரசாயனத்துறையின் தேவைகருதி பொது இரசாயனம், அசேதன இரசாயன நூல் தொடர் வரிசையில் சேதன இரசாயனமும் வெளிப்படுகிறது.

எமது பாடத்திட்ட வரைமுறையினைக் கருத்திற் கொண்டாலும் அறிவு விருத்தி கருதி எல்லைகளில் சற்றே தளம்பியும் இந்நூல் அமைகிறது.

சேதன இரசாயனப் பெருங்கடலில் துழாவி, துளைந்து ஒரு சில முத்துக்கள் மட்டுமே இங்கு வெளிக்கொணரப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு ஆங்கில நூல்கள் அளித்த அறிவும் கற்பித்தல் அனுபவ வெளிப்பாடுமே இந்நூலின் அடிநாதம் ஆகும்.

இந்நூலுக்கு அழகிய அணிந்துரை நல்கிய வெள்ளவத்தை இந்து மகளிர் கல்லூரி அதிபர் திருமதி. ஞா. பாலச்சந்திரன் அவர்களும், நூலின் அச்சுப் பிழைகளைத் தவிர்க்க உதவிய எனது சக ஆசிரியர்களும், மாணவிகளும் நன்றிக்குரியவர்கள்.

வழமைபோல் நண்பர் திரு. சு. கிருஷ்ணமூர்த்தியும் திருமதி. பவானி கிருஷ்ணமூர்த்தியும் இந்நூல் குழவிக்கு பிரசவம் பார்த்து அதனை வெளிக் கொணரும் மகப்பேற்று நிபுணர்கள். ஆமாம்! அவர்களே இதனை கணனியில் புகுத்தி அச்சுவாகனமேற்றும் கலைஞர்கள். அவர் தமக்கு நன்றி கூறல் தனக்குத்தானே நன்றி புகல்தல் போலாகும் என அஞ்சி விடைபெறுகிறேன்.

S. Thillainathan

எஸ். தில்லைநாதன்

கொழும்பு
2000. 04. 03

பொருளடக்கம்

1.	சேதனச் சேர்வைகளில் உள்ள பிணைப்புகள்	01
2.	அற்கேன்கள்	10
3.	அற்கீன்கள்	20
4.	அற்கைன்கள்	32
5.	அரோமற்றிக்கு ஐதரோகாபன்கள்	38
6.	மெதயில் பென்சீன் / தொலுயீன்	57
7.	அலசன் பெறுதிகள்	66
8.	ஒட்சிசனைக் கொண்ட காபன் சேர்வைகள்	80
9.	ஈதர்கள்	93
10.	பீனோல்	95
11.	காபனைல் சேர்வைகள்	104
12.	காபொட்சிக்கமிலங்கள்	119
13.	காபொட்சிக்கமிலப் பெறுதிகள்	125
14.	நைதரசன் சேர்வைகள்	132
15.	அனுபந்தம்	
	1. சேர்வைகளை வேறுபடுத்தி அறிதல்	145
	2. மூலகங்களின் பண்பறி பகுப்பு	147
	3. பெயரீடு	150

1

சேதனச் சேர்வைகளிலுள்ள பிணைப்புகள்

அறிமுகம்

பிணைப்புகள் உடைதலும் ஆக்கப்படுதலும் இரசாயனத் தாக்கம் ஒன்றின் அடிப்படைகளாகும். இதற்கு சேதன இரசாயனமும் விதிவிலக்கு அல்ல.

காபன் அணுவிலுள்ள பிணைப்புகள் பற்றிய அறிவானது காபன் இரசாயனத்தின் அடிப்படைகளைப் புரிந்துகொள்ள உதவும்.

அணுக்களிலுள்ள சோடியற்ற இலத்திரன்களைக் கொண்ட ஒபிற்றல்களின் மேற்பொருந்துகையால் பங்கீட்டுப் பிணைப்புகள் ஏற்படுகின்றன.

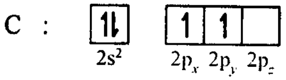
உதாரணமாக, குளோரின் அணுவில்

Cl : [↿⇂] [↿⇂|↿⇂|↿]

சோடியற்ற ஒரு p ஒபிற்றல் இலத்திரன் உண்டு. இது பிறிதொரு குளோரின் அணுவின் p ஒபிற்றலுடன் இணைந்து ஒரு பிணைப்பை

உருவாக்கும். ஆதலால் Cl_2 மூலக்கூறு உண்டாகின்றது என்பது மூலக்கூற்று ஒபிற்றல் கொள்கை (molecular orbital theory) ஆகும்.

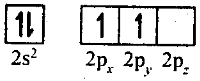
காபன் அணுவில்



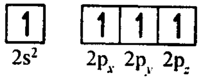
சோடியற்ற இரண்டு இலத்திரன்கள் p_x, p_y உண்டு. ஆகவே இவ் இரண்டு இலத்திரன்களை மட்டுமே பிணைப்பில் ஈடுபடுத்தும். எனின், காபன் எவ்வாறு நான்கு பிணைப்புகளை ஏற்படுத்த முடியும்?

இதனைப் பின்வருமாறு ஒழுக்குக் கலப்புக் கொள்கையின் (hybrid orbital theory) அடிப்படையில் அணுக முடியும்.

தரைநிலையில் காபனின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு



இது அருட்டப்பட்ட நிலையில் பின்வருமாறு அமையும்



இதன் வெளிப்பாடுகளை

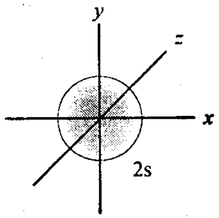
1. நிரம்பிய ஐதரோகாபன்
2. நிரம்பா ஐதரோகாபன்கள்
3. அரோமற்றிக்குத் தன்மையுள்ள ஐதரோகாபன்கள்

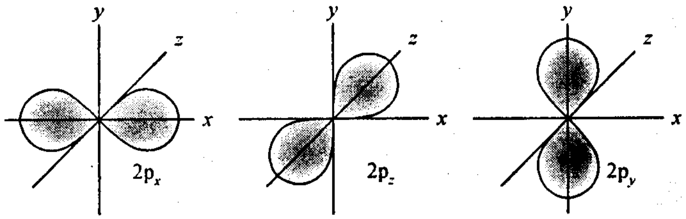
ஆகிய வகைகளில் நோக்குவோம்.

I நிரம்பிய ஐதரோகாபன்

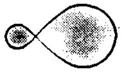
உதாரணமாக, CH_4 இல் காபன் நான்கு சமச்சீரான C-H பிணைப்புக்களை, அதாவது, சமச்சீரான கோணம் / பிணைப்புச் சக்தியைக் கொண்டுள்ளது. இது எவ்வாறு சாத்தியமாகின்றது?

முதலில் 2s ஒபிற்றலும் $2p_x$, $2p_y$, $2p_z$ ஆகிய மூன்று 2p ஒபிற்றல்களும் தமக்குள் கலந்து பின்வரும் $2sp^3$ கலப்பு ஒபிற்றல் வடிவத்தை எடுக்கின்றன.



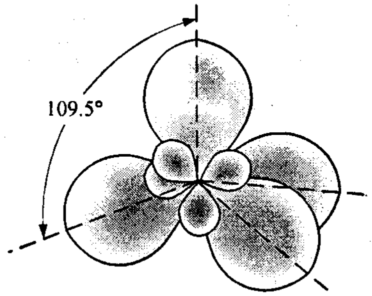


இவை நான்கும் கலக்கும்போது நான்கு $2sp^3$ கலப்பு ஒபிற்றல்கள் உருவாகின்றன. ஒரு sp^3 கலப்பு ஒபிற்றல் வடிவம் பின்வருமாறு:



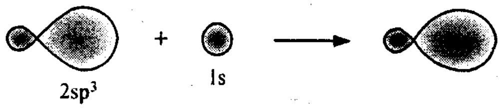
sp^3

இதில் 1/4 பங்கு s ஒபிற்றல் இயல்பும் 3/4 பங்கு p ஒபிற்றல் இயல்பும் உண்டு எனக் கருதலாம். இதனால் இது s, p ஒபிற்றல் வடிவங்களில் இருந்து வேறுபட்டு அமைகின்றது. இந்நிலையில் இந்நான்கு sp^3 கலப்பு ஒபிற்றல்களும் பின்வருமாறு சமச்சீரான நான்முகி வடிவில் அமையும்.



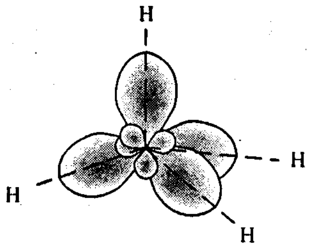
இவ் sp^3 கலப்பு ஒபிற்றல் ஐதரசனின் s ஒபிற்றலுடன் கரு அச்சின்வழியே நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துகை நடைபெற்று(பிணைப்பு பின்வருமாறு

அமையும். அதாவது, C-H பிணைப்பு பின்வருமாறு ஏற்படுகின்றது.

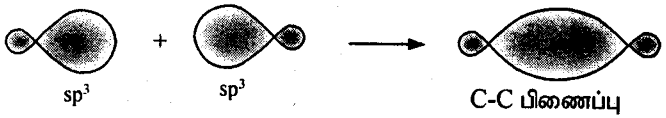


C அணு H அணு C-H பிணைப்பு

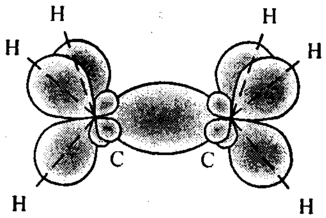
இதனால் CH_4 மூலக்கூறு பின்வருமாறு அமையும்.



ஆனால் C_2H_6 இல் C-C பிணைப்பில் $2sp^3$ கலப்பு ஒபிற்றலும் $2sp^3$ கலப்பு ஒபிற்றலும் நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துகையை கரு அச்சுக்களின் வழியே ஏற்படுத்தி ஒரு σ - பிணைப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.



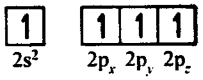
முன்புபோல் C-H பிணைப்பு $2sp^3$-1s நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துகையால் ஏற்படும். எனவே C_2H_6 மூலக்கூறு



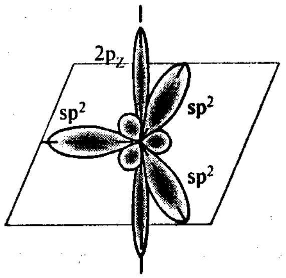
II நிரம்பா ஐதரோகாபன்

இங்கு காபன்-காபன் அணுக்களுக்கிடையே இரட்டைப்பிணைப்பு உண்டு. இது பின்வருமாறு ஏற்படுகின்றது.

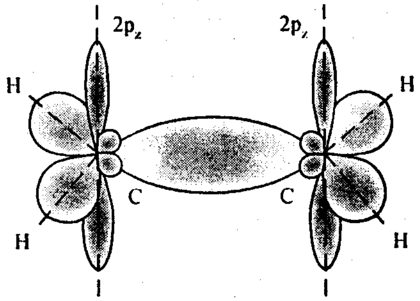
காபன் அணு அருட்டிய நிலை



இங்கு sp^2 கலப்பு ஏற்பட்டு 3 சமச்சீரான $2sp^2$ கலப்பு ஒபிற்றல்களும் ஒரு தளத்தில் தளமுக்கோணி வடிவில் அமையும். இத்தளத்திற்குச் செங்குத்தாக கலப்பில் ஈடுபடாத சோடியற்ற தனி இலத்திரன் உடைய $2p_z$ ஒபிற்றல் உண்டு.



உதாரணமாக, C_2H_4 மூலக்கூறினைக் கருதுக.

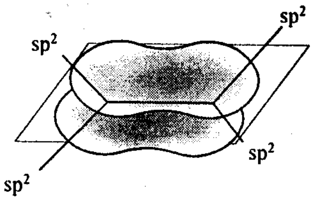


இந்நிலையில்,

C-H இல் $2sp^2$-1s கலப்பு ஒபிற்றல் நேர்கோட்டு (linear) மேற்பொருந்துகையில் σ - பிணைப்பும்

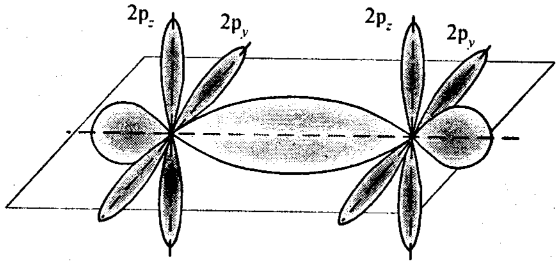
C-C இல் $2sp^2$-$2sp^2$ கலப்பு ஒபிற்றல்களின் நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துகையால் σ - பிணைப்பும் அமையும்.

தவிர, கலப்பில் ஈடுபடாத காபன் அணுக்களின் $2p_z$ ஒபிற்றல்கள், கரு அச்சுக்குச் செங்குத்தான தளத்தில் பக்கவாட்டு மேற்பொருந்துகையால் (overlap laterally) ஒரு π - பிணைப்பையும் ஏற்படுத்துகின்றன.



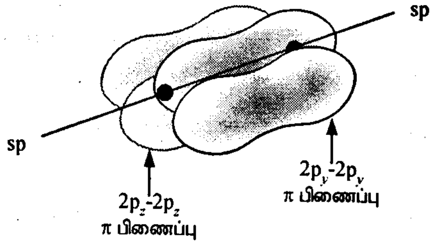
எனவே, C_2H_4 மூலக்கூறில் 4 C-H பிணைப்பாலும் ஒரு C=C இலுள்ள ஒரு நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துகையாலும் 5 σ - பிணைப்புகளும், ஒரு நிலைக்குத்தான தளத்திலுள்ள பக்கநிலை மேற்பொருந்துகையில் $2p_z$-$2p_z$ உருவாக்கும் ஒரு π- பிணைப்பும் உண்டு.

இதேபோல், C_2H_2 இல் காபன் அணு 2sp கலப்பில் ஈடுபட்டு நேர்கோட்டு நிலையில் இரு 2sp கலப்பு ஒபிற்றல்களும் அவற்றிற்குச் செங்குத்தான இரு தளங்களில் $2p_y$, $2p_z$ கலப்புச் செய்யாத இலத்திரன் முகில்களும் அமையும்.



இங்கு,

i. C-H இல் 2sp-1s ஒபிற்றல் நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துகையால் ஒரு σ - பிணைப்பு
ii. C-C இல் 2sp-2sp கலப்பு ஒபிற்றல் நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துகையால் ஒரு σ - பிணைப்பு
iii. கலப்பில் ஈடுபடாத $2p_y$-$2p_y$, $2p_z$-$2p_z$ இன் பக்கவாட்டு மேற்பொருந்துகையால் காபன்-காபன் அணுக்கிடையே இரு π -பிணைப்புகளும் ஏற்படும்.



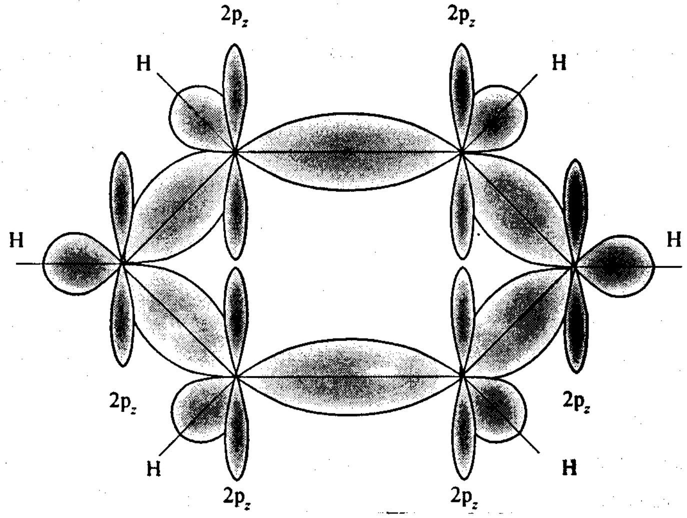
III அரோமற்றிக்கு ஐதரோகாபன்

இங்கு பென்சீனை (C_6H_6) உதாரணமாகக் கொண்டு பிணைப்புகளை நோக்குவோம். பென்சீன் வளையத்தில் ஏற்படும் பிணைப்புகள் வித்தியாசமானவையாகும். காபன் அணுக்கள் ஒவ்வொன்றும் sp^2 கலப்பில் ஈடுபடுகின்றன.

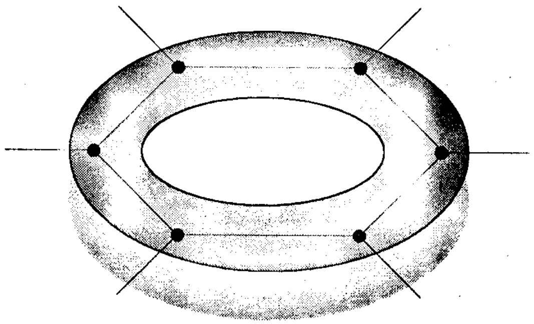
இதனால் இவை ஒவ்வொன்றும் மூன்று $2sp^2$ கலப்பு ஒபிற்றல்களை ஒரு தளத்தில் கொண்டமையும். ஒவ்வொரு காபன் அணுவும் கலப்பில் ஈடுபடாத $2p_z$ ஒபிற்றல் இலத்திரனைத் தளத்திற்குச் செங்குத்தாகக் கொண்டமைகின்றன

இந்நிலையில் ஆறு காபன் அணுக்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரே தளத்தில் ஒரு C-H பிணைப்பை $2sp^2$-1s நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துகை மூலமும் இரு C-C பிணைப்புகள் ஒவ்வொன்றும் $2sp^2$-$2sp^2$ நேர்கோட்டு மேற்பொருந்துகை மூலமுமாக மூன்று σ - பிணைப்புகளைக் கொண்டமைகின்றன.

ஆறு காபன்கள் ஒவ்வொன்றினதும் கலப்பில் ஈடுபடாத சோடியற்ற தனி இலத்திரனுடைய $2p_z$ ஒபிற்றல் இலத்திரன் முகில்கள் அத்தளத்திற்குச் செங்குத்தாக ஓரிடப்படாத இலத்திரன் முகிலாக (delocalized electron clouds) அசைகின்றன.



ஓரிடப்படாத இலத்திரன் முகில் அமைப்பு பின்வருமாறு அமையும்.



பிணைப்புச் சக்திகள் - உறுதித்தன்மை

சில பிணைப்புச் சக்திகளை நோக்குவதன்மூலம் σ , π பிணைப்புகளின் உறுதித்தன்மை வேறுபாடுகளை அறிந்துகொள்ளமுடியும்.

பிணைப்பு	பிணைப்புச் சக்தி ($kJ\ mol^{-1}$)
C-C	340
C=C	615
C≡C	810

C-C பிணைப்பு ஒரு σ - பிணைப்பு. இதன் பிணைப்புச் சக்தி 340 $kJ\ mol^{-1}$. ஆனால்

C=C இல் ஒரு σ -பிணைப்பும் ஒரு π -பிணைப்பும் உண்டு. σ -பிணைப்புச் சக்தி 340 $kJ\ mol^{-1}$ ஆதலால் π -பிணைப்புச் சக்தி 275 $kJ\ mol^{-1}$ (615-340 $kJ\ mol^{-1}$). எனவே π -பிணைப்பு உறுதி குறைந்தது எனலாம்.

C≡C இல் ஒரு σ -பிணைப்பும் இரு π -பிணைப்புகளும் உண்டு. σ இற்கு 340 $kJ\ mol^{-1}$. முதலாவது π இற்கு 275 $kJ\ mol^{-1}$. ஆகவே, இரண்டாவது π இற்கு 195 $kJ\ mol^{-1}$. [810 - (340 + 275)]

இதனாலேயே C=C, C≡C பிணைப்புச் சேர்வைகள் நிரம்பா இயல்புகளைக் காட்டுகின்றன. இவை π -பிணைப்புகளுக்குப் பதிலாக σ -பிணைப்புகளை உருவாக்குவதற்காக கூட்டற் தாக்கங்களில் ஈடுபடும்.

வினா 1

C_2H_2இல் σ - பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கை

(1) 3 (2) 4 (3) 2 (4) 5 (5) 1

வினா 2

கூற்று I

C-C பிணைப்பைவிட C=C பிணைப்பு உறுதி கூடியது.

கூற்று I

C-C பிணைப்புச் சக்தியைவிட C=C பிணைப்புச்சக்தி கூட.

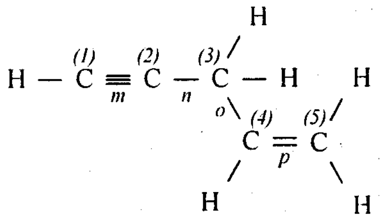
வினா 3

σ , π -பிணைப்புகளை வரையறுக்குக.

வினா 4

எதேனில் H-C-C பிணைப்புக் கோணம் 109.5°. ஆனால் எதீனில் H-C=C பிணைப்புக் கோணம் 120°. இதனை விளக்குக.

வினா 5



பின்வரும் கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

காபன் (1) இற்கும் காபன் (2) இற்கும் இடையே ..... σ -பிணைப்பும் இரு .... உண்டு.

காபன் (1) இல் காணப்படும் ஒழுக்குக் கலப்பு .... வகைக்குரியது.

காபன் (3) இல் காணப்படும் ஒழுக்குக் கலப்பு .... வகைக்குரியது.

காபன் (3) இன் .... ஆனது காபன் (4) இன் .... உடன் .... σ -பிணைப்பை ஆக்குகின்றது.

காபன் (5) இன் $2sp^2$ கலப்பு ஒபிற்றலும் காபன் (4) இன் .... தமக்குள் .... ஒரு பிணைப்பையும், மேலும், தமது சோடியாக்கப்படாத .... இலத்திரன்கள் .... பொருந்துகையால் .... பிணைப்பையும் ஆக்கியுள்ளன.

காபன் (1) இற்கும் ஒரு ஐதரசன் அணுவிற்கும் இடையே ஏற்படும் .... பிணைப்பிற்குக் காரணம் காபன் (1) இன் .... ஒபிற்றலும் ஐதரசனின் .... தமக்குள் .... பொருந்துகைகளை ஏற்படுத்துவதாகும்.

2

அற்கேன்கள்

பொதுச்சூத்திரம் : C_nH_{2n+2}

அற்கேன்கள் C_nH_{2n+2} எனும் பொதுச்சூத்திரத்திற்கு அமையும் அமைப்பொத்த தொடர்களாகும். எனினும், விரிசங்கிலி அற்கேன்கள் மட்டுமே இதற்கு அமையும்.

சக்கர/அந்தமில்/மூடிய சங்கிலி அற்கேன்கள் C_nH_{2n} எனும் பொதுச் சூத்திரத்திற்கு அமைகின்றன.

காபனையும் ஐதரசனையும் மட்டும் கொண்டமையும் இவை நிரம்பிய ஐதரோகாபன்கள் ஆகும். இங்கு நிரம்பிய என்ற சொற்றொடர் பயன்படுத்தப்படுவதன் நோக்கம் யாது? இங்கு C-C, C-H ஆகிய இருவகைப் பிணைப்புகளும் அத்தியாயம் 1 இல் குறிப்பிட்ட σ-பிணைப்புகள் மட்டுமே ஆகும். இவை உறுதி கூடியன. இங்கு π-பிணைப்புகள் இல்லை. அதாவது, இரட்டை/மும்மைப் பிணைப்புகள் இன்மையால் இவை கூட்டற் தாக்கங்களில் ஈடுபடமாட்டாதன.

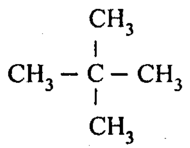
அற்கேன்களின் இயற்கை இருக்கையில் பெற்றோலியப் பொருட்கள் முக்கியமானவை. அற்கேன்களைப் பொறுத்தவரை காபன் எண்ணிக்கை அதிகரிப்புடன் மூலக்கூற்றுத் திணிவு கூடுவதால் வந்தர்வாலிசு

இடைவிசை அதிகரிப்பு ஏற்படும். இதனால் உருகுநிலை, கொதிநிலை, மறைவெப்ப அதிகரிப்பு ஏற்படும்.

சேர்வை	சூத்திரம்	கொதிநிலை(°C)	பௌதிகநிலை(25 °C)
Methane	CH_4	-162	வாயு
Ethane	C_2H_6	-89	வாயு
Propane	C_3H_8	-42	வாயு
Butane	C_4H_{10}	-0.5	வாயு
Pentane	C_5H_{12}	36	திரவம்
Henane	C_6H_{14}	69	திரவம்
Heptane	C_7H_{16}	98	திரவம்
Octane	C_8H_{18}	126	திரவம்
Nonane	C_9H_{20}	151	திரவம்
Decane	$C_{10}H_{22}$	174	திரவம்
Undecane	$C_{11}H_{24}$	186	திரவம்
Dodecane	$C_{12}H_{26}$	216	திரவம்
Eicosane	$C_{20}H_{42}$	344	திரவம்
Triacontane	$C_{30}H_{62}$		திண்மம்

மேலும், ஒரு அற்கேனின் சமபகுதியங்களில் கிளைகள் கூடியதற்கு கொதிநிலை, உருகுநிலை குறையும். ஏனெனில் கிளைகள் கூடக்கூட நீட்டல் அமைப்பைவிட மேற்பரப்புக் குறையும். அதாவது, கோளத்தன்மை வடிவம் கூடுவதால் மேற்பரப்பு குறையும். எனவே, வந்தர்வாலிசு இடைவிசைகள் குறைவதால் உருகுநிலை, கொதிநிலை குறைகின்றன.

e.g.: $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ n-pentane 36°C கொதிநிலை



2,2-dimethylpropane 10°C கொதிநிலை

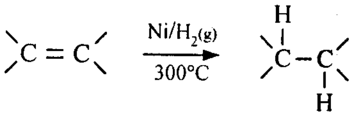
இக்கொதிநிலை வேறுபாடுகளின் அடிப்படையிலேயே பெற்றோலியப் பொருட்கள் பகுதிபடக் காய்ச்சிவடிப்பின்மூலம் வேறாக்கப்படுகின்றன. இவைபற்றிய விபரங்கள் கைத்தொழில் இரசாயனத்தில் அமைகின்றன.

அற்கேன்களின் தயாரிப்பு

1. நிரம்பா ஐதரோகாபன்களிலிருந்து தயாரிப்பு

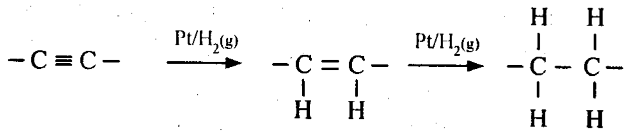
அற்கீன் அல்லது அற்கைன் போன்ற நிரம்பா ஐதரோகாபன்களை Pt அல்லது Pd அல்லது Ni போன்ற தாண்டல் உலோக ஊக்கிகள் முன்னிலையில் ஐதரசனேற்றம் செய்து அற்கேனை ஆக்கலாம்.

இங்கு ஊக்கிகள் பல்லின ஊக்கல் பொறிமுறையில் ஈடுபடுகின்றன. இவ்வுலோக ஊக்கிகள் தமது மேற்பரப்பில் வாயுக்களை உறிஞ்சி ஒரு தாக்கச்சூழ்நிலையை ஏற்படுத்துகின்றன எனலாம்.



$$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow[300°C]{Ni/H_{2(g)}} CH_3CH_2CH_3$$

அற்கைன்கள் ஐதரசனேற்றத்தில் அற்கீன்களாக முதலில் மாறி தொடர்ந்து அற்கேனாக மாற்றப்படும். இது தொடர்தாக்கம் ஆகும். அற்கீன் நிலையில் நிறுத்தவேண்டின் கட்டுப்படுத்திய ஐதரசனேற்றம் செய்ய வேண்டும். ஆயினும் தூய்மை குறைந்த முறையாகும்.



$$CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{Pt/H_{2(g)}} CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow{Pt/H_{2(g)}} CH_3CH_2CH_3$$

ஆனால், மிகை ஐதரசன் எனின் அற்கேன் மட்டும் விளைவாகும்.

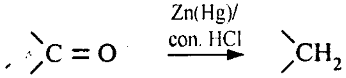
$$CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{\text{மிகை } Pt/H_{2(g)}} CH_3CH_2CH_3$$

NB: (1) இங்கு ஊக்கிகளைப் பொடியாகப் பயன்படுத்தின் தாக்கவீதம் விரைவாகும். காரணம், பொடியாக்கப்படும்போது மேற்பரப்பு அதிகரிப்பதால் புறத்துறிஞ்சற் தொழில்நுட்பம் சாதகமாக்கப்படும்.

(2) இங்கு பயன்படும் நிக்கல் தாழ்த்தப்பட்ட நிலையில் அமையும். இது Reno Nickel எனப்படும்.

2. காபனைல் சேர்வைகளிலிருந்து தயாரித்தல்

காபனைல் சேர்வைகளை (அல்டிகைட்டு/கீற்றோன்) Zn(Hg)/con. HCl(aq) கொண்டு தாழ்த்தி அற்கேனைப் பெறலாம்.



இங்கு Zn(Hg)/con. HCl(aq) இன் செயற்பாடு எத்தகையது?

$$Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e$$

$$H^+ + e \longrightarrow \text{'H'}$$

தோன்றுநிலை ஐதரசன்

தோன்றுநிலை 'H' ஆனது காபனைல் சேர்வையை அற்கேனாகத் தாழ்த்துகின்றது.

$$CH_3CH_2CHO \longrightarrow CH_3CH_2CH_3$$

$$CH_3COCH_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH_3$$

NB: தோன்றுநிலை ஐதரசனைத் தரக்கூடிய ஏனைய சந்தர்ப்பங்களிலும் இத்தாக்கத்தை நடத்த முடியுமா? உதாரணமாக, Zn/con. HCl(aq), Sn/con. HCl(aq) தொகுதிகளைப் பயன்படுத்தமுடியுமா?

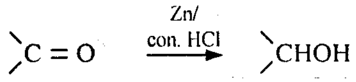
இல்லை. ஏனெனில் Zn/con. HCl(aq)இல் 'H' உருவாகும் தாக்க வீதத்தைவிட Zn(Hg)/con. HCl(aq) இல் தாக்கவீதம் உயர்வாகும். காரணம் இது ஒரு உலோக இணை.

இங்கு

1. 'H' உருவாவது Hg கதோட்டில்
   ∴ Zn மீது H_2 இன் முனைவாக்கம் தடுக்கப்படும்.
2. இது எளிய வோல்றாக் கலத்தை ஒத்தது.
   இதன் மின்னியக்கவிசை தாக்கவீதத்தைத் தூண்டும்.

ஆனால், Zn/con. HCl(aq) சோடியில் H_2 வெளிப்படல் Zn மீது இருந்தாகும். இதனால் இங்கு முனைவாக்கம் ஏற்படும். தாக்கம் மந்தமடையும்.

எனவே தாழ்த்தும் இயல்பு குறைவு. ஆகவே பின்வருமாறு அமையும்.

 உருவாகும்.

3. கிரிநாட்டின் சோதனைப்பொருளிலிருந்து தயாரித்தல் (Grignard Reagent)

NB: ஒரு அற்கைல் ஏலைட்டை உலர் ஈதரில் கரைத்து Mg துகள்களைச் சேர்ப்பின் அற்கைல் மகனீசிய ஏலைட்டு (RMgX), அதாவது, கிரிநாட்டின் சோதனைப்பொருள் உருவாகும்.

$$RX + Mg \xrightarrow[\text{ஈதர்}]{\text{உலர்}} RMgX$$

பொதுவாக,

இங்கு அற்கைல் புரோமைட்டுகள் (RBr) பயன்படுகின்றன.

RCl இன் தாக்கம் மிக மந்தம்.

RI இன் தாக்கம் RBr இலும் விரைவானது.

எனவே, RMgI அல்லது RMgBr தயாரிப்பது மிக உகந்தது.

RMgBr இற்கு நீர் அல்லது அமில ஐதரசனைத் தரக்கூடிய ஒரு சேர்வையைப் பயன்படுத்தி RH ஐ தயாரிக்கலாம். இங்கு சேர்வையில் சிற்றேற்றம் δ^+ உடைய, அதாவது, முனைவு 'H' இருப்பின் அது அமில ஐதரசனாகும்.

$$RMgBr + H_2O \longrightarrow RH + Mg(OH)Br$$

e.g. $$CH_3CH_2Br \xrightarrow[\text{உலர் ஈதர்}]{Mg} CH_3CH_2\text{-}MgBr$$

$$CH_3CH_2\text{-}MgBr \xrightarrow{H_2O} CH_3CH_3 + Mg(OH)Br$$

NB: ROH, H_3O^+, C_6H_5OH, RC≡CH போன்றவையும் RMgX இற்கு அமில ஐதரசனைத் தருவனவாகும்.

$$RMgI \xrightarrow{ROH} RH + Mg(OR)I$$

$$RMgI \xrightarrow{HCl_{(aq)}} RH + MgClI$$

$$RMgI \xrightarrow{C_6H_5OH} RH + Mg(OC_6H_5)I$$

$$RMgBr \xrightarrow{CH_3C\equiv CH} RH + CH_3C\equiv CMgBr$$

4. மேலதிகமாக சில தயாரிப்பு முறைகள்

இவை தற்போதைய க.பொ.த(உயர்தரம்) பாடத்திட்டத்திற்கு மேலதிக-மானவை. ஆயினும் சிறப்பு முறைகள் ஆகும்.

i. RCOONa இலிருந்து தயாரித்தல் (காபொட்சிக்கமிலத்தின் சோடிய உப்பிலிருந்து)

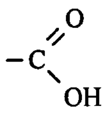
இதனைச் சோடாச்சுண்ணாம்புடன் சேர்த்து வெப்பமாக்க காபன் எண்ணிக்கை ஒன்று குறைந்த அற்கேன் விளைவாகும்.

$$RCOONa + NaOH(CaO) \xrightarrow[\Delta]{} RH + Na_2CO_3$$

$$CH_3COONa + NaOH(CaO) \xrightarrow[\Delta]{} CH_4 + Na_2CO_3$$

இங்கு காபொட்சிக்கமில ஆவியை சூடாக்கப்பட்ட NaOH(CaO) மீது செலுத்தியும் இத்தாக்கத்தை நடத்தலாம்.

* இது காபொட்சிலிறக்கத் தாக்கமாகும். அதாவது,

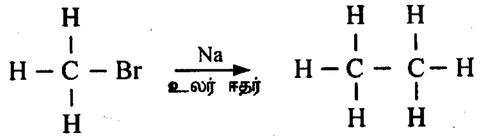


கூட்டத்தை அகற்றப் பயன்படும் முறை எனலாம்.

ii. Wurtz Reaction

RX இனை உலர் ஈதரில் கம்பிவடிவிலான Na உடன் தொழிற்படவிட்டு காபன் எண்ணிக்கை இருமடங்காகும் அற்கேனைப் பெறலாம்.

$$2RX \xrightarrow[\text{உலர் ஈதர்}]{Na} R{:}R$$



அற்கேனின் தாக்கங்கள்

அற்கேன்கள் உறுதியான σ-பிணைப்புகள் மட்டும் உடையன. எனவே கூட்டற்தாக்கங்களிலோ நீக்கற்தாக்கங்களிலோ பொதுவாக ஈடுபட மாட்டாதன. ஆயினும், குறிப்பாக, அலசன்களுடன் சுயாதீன மூலிக பிரதியீட்டில் ஈடுபடுவனவாகும்.

$$RH \xrightarrow{Cl_2/hv} RCl + HCl$$

e.g. $$CH_{4(g)} \xrightarrow{Cl_2/hv} CH_3Cl + HCl$$

ஆனால் இத்தாக்கம் சங்கிலித் தொடராக நடைபெறும்.

$$CH_3Cl \xrightarrow{Cl_2/h\nu} CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 \xrightarrow{Cl_2/h\nu} CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 \xrightarrow{Cl_2/h\nu} CCl_4 + HCl$$

எனவே எல்லா விளைவுகளினதும் கலவையே பெறப்படும். ஆயினும் குறித்த ஒரு விளைவைக் கூடுதலாகப் பெறவேண்டும் எனின் பீசமானத்திற்கு ஏற்ப தாக்கிகள் கலக்கப்படவேண்டும்.

e.g. $$CH_4(g) + 3Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} CHCl_3 + 3HCl$$

(பிரதான விளைவு)

சுயாதீனமூலிக பிரதியீட்டுப் பொறிமுறை

இத்தாக்கப்பொறிமுறை பின்வருமாறு அமையும்.

1. $Cl - Cl \xrightarrow{h\nu} 2\ \dot{C}l$ Initiating step

2. $\dot{C}l + H - CH_3 \longrightarrow HCl + \dot{C}H_3$

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

3. $\dot{C}l + H - CH_2Cl \longrightarrow HCl + \dot{C}H_2Cl$

   $Cl - Cl + \dot{C}H_2Cl \longrightarrow \dot{C}l + CH_2Cl_2$

4. $\dot{C}l + H - CHCl_2 \longrightarrow HCl + \dot{C}HCl_2$

   $Cl - Cl + \dot{C}HCl_2 \longrightarrow \dot{C}l + CHCl_3$

5. $\dot{C}l + H - CCl_3 \longrightarrow HCl + \dot{C}Cl_3$

   $Cl - Cl + \dot{C}Cl_3 \longrightarrow \dot{C}l + CCl_4$

NB: (1) $\dot{C}l + \dot{C}l \longrightarrow Cl_2$

$\dot{C}H_3 + \dot{C}H_3 \longrightarrow C_2H_6$

(2) °Cl, °CH_3 ... சுயாதீன மூலிகங்கள் (Free radicals) எனப்படும்.

(3) இங்கு அரை அம்புக் குறிகள் பயன்படுத்தப்படுவதனை க.பொ.த. (உயர்தரம்) இல் வழமையாகக் கொண்டுள்ளனர்.

(4) Cl_2 மூலக்கூறானது 400 kJ mol^{-1} சக்தியைக் காலக்கூடிய அதிர்வெண் உடைய புறஊதாக்கதிர்களை (λ = 300 nm) உறிஞ்சக் கூடியது. இது சாதாரண சூரிய ஒளியில் பெறப்பட முடியும்.

ஆனால் $Cl_2(g) \longrightarrow \dot{C}l(g) + \dot{C}l(g)\ \Delta H^{\ominus}_D = +242$ kJ mol^{-1}

எனவேதான் சூரியஒளி சுயாதீன குளோரின் அணுவை உருவாக்கக் கூடியது.

ஆனால் CH_4 மூலக்கூறு இத்தகைய ஒளியை ஊடுருவவிடும். இதனால் C-H பிணைப்பை உடைக்க இக்கதிர்களால் இயலாது. (பிணைப்புச் சக்தி +415 kJ mol^{-1}) இதனால் முதலில் Cl° உருவாகி அதன் மோதுகையால் தாக்கம் தொடங்குகின்றது.

(5) புளோரினின் தாக்கம் உக்கிரமானது.

புரோமினின் தாக்கம் குளோரினை ஒத்தது. ஆனால் சிறிது மந்தமானது

அயடினில் தாக்கம் இல்லை எனலாம்.

(6) $$CH_3CH_2CH_3 \xrightarrow{Cl_2/h\nu} CH_3\underset{\underset{Cl}{|}}{C}HCH_3 + CH_3CH_2CH_2Cl$$

கூடிய பெறுதி குறைந்தளவு பெறுதி

காரணம் முதற் காபனைவிட அற்கைல் கூட்டம் வழிக்காபனில் கூட இருப்பதால் அதில் இலத்திரன் அடர்த்தி கூடும். அற்கைல் கூட்டங்கள் இலத்திரன் தள்ளும் இயல்புடையன. ஆகவே அற்கைல் கூட்டம் கூடிய காபனில் இலத்திரன் அடர்த்தி கூடும்.

(7) கடந்தகால வினாவொன்று பின்வருமாறு அமைகின்றது.

கூற்று I

Cl_2 அற்கேனுடன் சூரியஒளி முன்னிலையில் தாக்கமுற்று சக்கர (cyclo) அற்கேன்களைக் கொடுக்கின்றது.

கூற்று II

இந்நிபந்தனைகளில் குளோரினின் சுயாதீன மூலிகங்கள் உண்டாகின்றன.

இங்கு விடை II பொருத்தம். ஏனெனில், இப்பொறிமுறையில் அற்கைல் சுயாதீன மூலிகங்களினால் சக்கர அற்கேனும் உருவாகலாம்.

பெற்றோலியம் உடைப்பு அல்லது தீப்பகுப்பு

வளித்தொடர்பு அற்ற நிலையில் அற்கேன்களை உயர் வெப்பநிலைக்கு உயர்த்த பெரிய மூலக்கூறுகள் உடைந்து காபன் எண்ணிக்கை குறைந்த அற்கேன்கள், அற்கீன்களை ஆக்கும்.

$$C_nH_{2n+2} \xrightarrow[\text{வளித்தொடர்பு இல்லை}]{\text{உயர் வெப்பம்}} \underset{\text{காபன் குறைந்த}}{\text{அற்கீன் + அற்கேன்கள்}} + H_2$$

இதுவே பெற்றோலியம் உடைப்பில் நடைபெறுகின்றது. இங்கு பக்க விளைவாக H_2 பெறப்படும். தவிர எதீன், புறப்பீன் போன்றன பெறப்பட்டு பல்பகுதி ஆக்கலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

e.g. Naphtha [C_4 - C_{10} alkanes இன் கலவை]

இக்கலவை தீப்பகுப்பில் பின்வரும் விளைவுகளை உருவாக்கும்.

i. H_2
ii. CH_4
iii. C_2H_6
iv. C_3H_8
v. C_3H_6(புறப்பீன்)
vi. C_4 உடைய ஐதரோகாபன்கள்
vii. உயர்தர பெற்றோல்
viii. எரிபொருள் எண்ணெய்கள்

இவற்றிற்கு மேலாகக் குறிப்பிடின் பாடத்திட்டத்திற்கு அப்பாற்பட்டுவிடும்.

எனினும் பெற்றோலியம் சுத்திகரிப்பின்போது SO_2 வாயு வெளிப்படும். இது அமிலமழையாகி சூழல் மாசுறுதலில் ஒரு காரணியாக அமைகின்றது என்பதைக் கவனத்திற் கொள்ளவேண்டும்

பெற்றோலியத்தின் பிரதான கூறுகள்

	காபன் எண்ணிக்கை	கொதிநிலை (°C)
இயற்கை வாயு	C_1 - C_4	-161 - 20
பெற்றோலியம் ஈதர்	C_5 - C_6	30 - 60
இலிகோறின் (Ligorin)	C_7	20 - 135
பெற்றோல் (Gasoline)	C_6 - C_{12}	30 - 180
மண்ணெய் (Kerosene)	C_{11} - C_{16}	170 - 290
எரிபொருள் எண்ணெய் (Heating fuel oil)	C_{14} - C_{18}	260 - 350
உராய்வுநீக்கி எண்ணெய் (Lubricating oil)	C_{15} - C_{24}	300 - 370

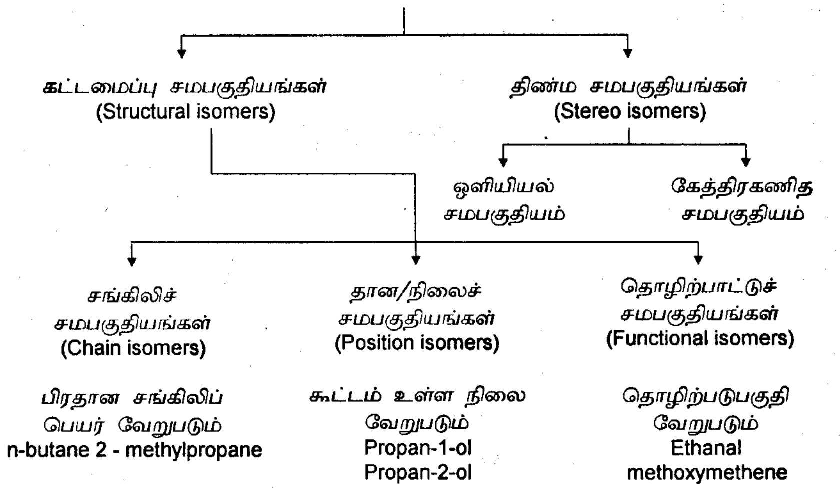
பயிற்சிகள்

1. ஒரே மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_4H_8O இனை உடைய இரு சேர்வைகள் A, B ஆகும். Zn(Hg)/con. HCl ஆல் இவை இரண்டும் தனித்தனியே தாழ்த்தப்பட்டபோது முறையே இரு வேறு அற்கேன்கள் P, Q பெறப்பட்டன. P இன் கொதிநிலை Q இலும் குறைவாகும். எனின், A, B, P, Q இற்குச் சாத்தியமான கட்டமைப்புக்களையும் IUPAC பெயர்களையும் தருக.

2. C_4H_8 எனும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரமுடைய மூன்று அற்கீன்கள் A, B, C ஆகும். மூன்றும் Pt/H_2 ஆல் ஐதரசனேற்றப்பட்டபோது ஒரேயொரு அற்கேனை மட்டும் விளைவாகக் கொடுத்தன. B உம் C உம் திண்ம சமபகுதிய வகைக்குரியன. எனின், A, B, C இற்குச் சாத்தியமான கட்டமைப்புகள்/வடிவங்களையும் IUPAC பெயர்களையும் தருக.

3. நேர்பென்ரேன் (n-pentane) தயாரிப்பிற்கு பயன்படுத்த முடியாத தாக்கம்
   1. $(CH_3CH_2)_2CHMgBr$ உம் எதைனும்
   2. பென்ரனல் உம் Zn(Hg)/con. HCl உம்
   3. பென்ரன்-2-ஒன் / Zn(Hg)/con. HCl
   4. பென்ற்-2-ஐன் / Pt/H_2(g)
   5. 2-மெதயில் பென்ற்-2-ஈன் / Ni/H_2

சமபகுதியங்கள் (Isomers)



3

அற்கீன்கள்

பொதுச்சூத்திரம் : C_nH_{2n} (n≠1)

தொழிற்படுபகுதி : $>C=C<$

தயாரிப்பு

1. அற்ககோலின் நீரகற்றல்

$$C_nH_{2n+1}OH - H_2O \xrightarrow[\text{கருவி}]{\text{நீரகற்றும்}} C_nH_{2n}$$

e.g. $CH_3CH_2CH_2OH - H_2O \xrightarrow[\text{கருவி}]{\text{நீரகற்றும்}} CH_3CH=CH_2$

இங்கு கவனிக்கவேண்டிய அம்சங்கள்

(i) நீரகற்றும் கருவிகள்

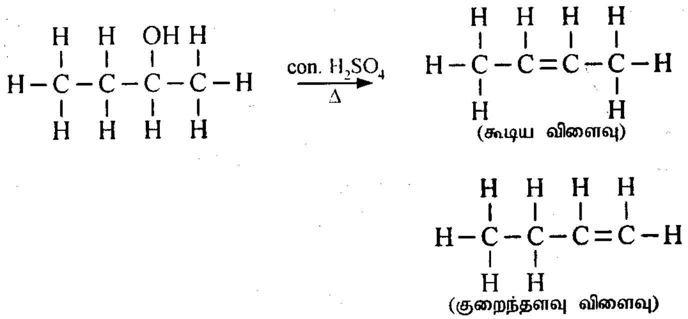
(a) con. H_2SO_4

(b) Al_2O_3

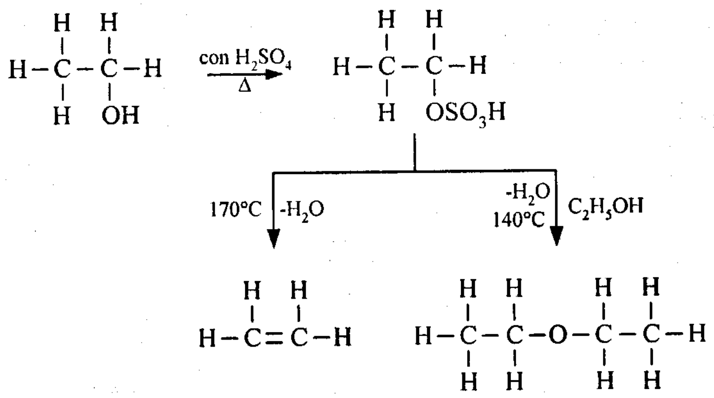
(c) con. H_3PO_4

இவற்றுள் ஒன்றுடன் அற்ககோலைச் சூடாக்கும்போது நீரை இழக்கும்.

(ii) நீரகற்றலின்போது ஐதரசன் குறைந்த காபன் அணுவில் இருந்து ஐதரசன் அகற்றல் பிரதான விளைவாகும்.



(iii) con. H_2SO_4 இனால் நீரகற்றலின்போது ஈதரும் மாசாகும்.



(iv) அற்ககோலுக்கு செறி H_2SO_4 சேர்த்துச் சூடாக்கிய வண்ணம் மீண்டும் சிறிது சிறிதாக அற்ககோலைச் சேர்ப்பின் ஈதர் பிரதான விளைவாகும்.

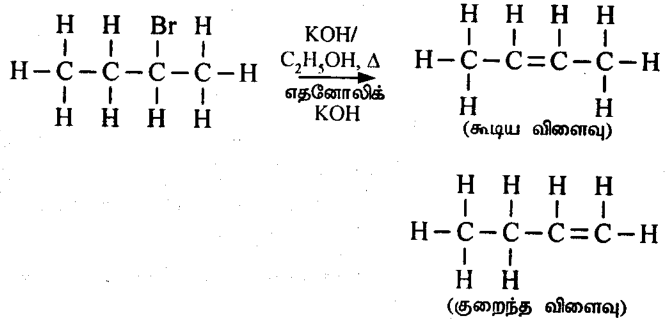
$$2C_2H_5OH \xrightarrow[140°C]{\text{con. } H_2SO_4} C_2H_5OC_2H_5$$

2. அற்கைல் ஏலைட்டிலிருந்து 'HX' அகற்றல்

$C_nH_{2n+1}X$ இனை அற்ககோலிக் KOH உடன் சூடாக்க அற்கீன் விளைவாகும்.

$$C_nH_{2n+1}X \xrightarrow[\Delta]{\text{alc. KOH}} C_nH_{2n}$$

இங்கும் ஐதரசன் குறைந்த காபன் அணுவிலிருந்து ஐதரசன் அகற்றப்படல் பிரதான விளைவாகும்.

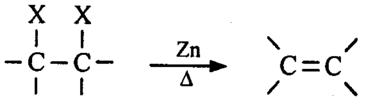


NB: நீர்சேர் KOH அதாவது, கார KOH பயன்படுத்தின் பிரதியீட்டுத் தாக்கமே நடைபெறும்.

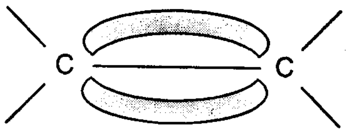
$$C_nH_{2n+1}X \xrightarrow[\Delta]{\text{alk. KOH}} C_nH_{2n+1}OH$$

எனவே நிபந்தனைகள் தெளிவாகக் குறிப்பிடப்படல் அவசியம்.

NB: அற்கைல் ஈரேலைட்டிலிருந்து தயாரிப்பு:- அயற்காபனில் ஈரலசன் பெறுதி இருப்பின் Zn தூசுடன் வெப்பமாக்க அற்கீன் பெறப்படும்.



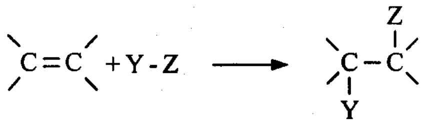
தாக்கங்கள்



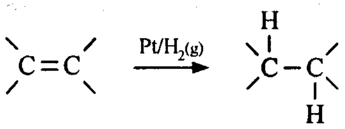
காபன் - காபன் இரட்டைப் பிணைப்பிலுள்ள π பிணைப்பு உடைக்கப்பட்டு உறுதியான σ பிணைப்பு உருவாக்கப்படுவதற்காக கூட்டற் தாக்கங்களில் இவை ஈடுபடுகின்றன. இங்கு இலத்திரனாட்ட கூட்டற் தாக்கங்களே

நடைபெறுகின்றன. தவிர ஊக்கி முன்னிலையில் ஐதரசனேற்றமும் நடைபெறும்.

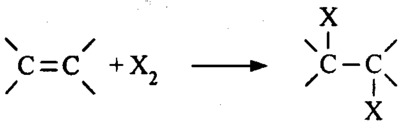
பொதுவாக,



1. ஐதரசனேற்றம்



2. அலசனேற்றம்



பொதுவாக, டெட்ராகுளோரோமெதேனில் (CCl_4) அலசன் கரைத்துப் பயன்படுத்தப்படும்.

நீரில் கரைக்கப்பட்ட அலசனையும் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் -OH கூட்டமும் இங்கு கூட்டப்படும்.

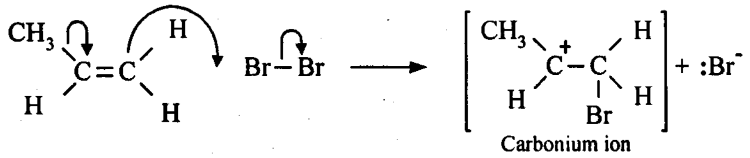
e.g.

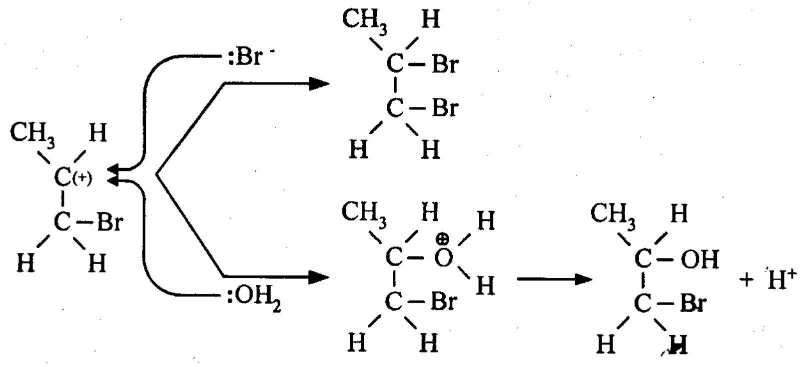
$$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow{Br_2(CCl_4)} CH_3CHBrCH_2Br$$

$$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow{Br_2\ நீர்} CH_3CHBrCH_2Br + CH_3CH(OH)CH_2Br$$

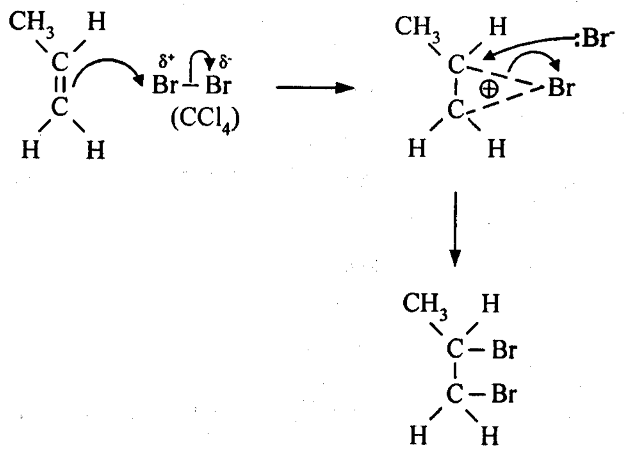
புரோமினேற்றப் பொறிமுறை இதனைத் தெளிவுபடுத்தும்.

நீர்க்கரைசலில் புரப்பீனின் புரோமினேற்றப் பொறிமுறை பின்வருமாறு.



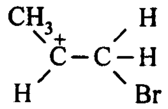


NB: 1. CCl_4 ஊடகத்தில் இப்பொறிமுறை பின்வருமாறும் தரப்படலாம்.



2. இங்கு கருநாடியைக் குறிக்கும்போது தனிச்சோடி இலத்திரன் குறித்து காட்டப்படல் அவசியமாகும். அம்புக்குறிகள் முழுமையானவை.

3. -CH_3 கூட்டம் இலத்திரன் தள்ளும் இயல்புடையது. இதனால் வழிக் காபோனியம் அயன்,



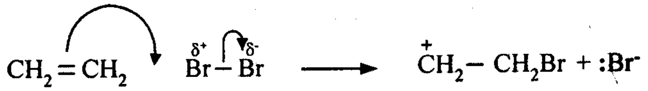
உருவாகி தாக்கம் நடைபெறும். எனவே Br_2 நீர் பயன்படுத்தும்போது 1-bromopropan-2-ol உம் உருவாகும்.

4. இங்கு முதலில் நடைபெறுவது இலத்திரனாட்ட (electrophilic) தாக்கம் ஆதலால் இது இலத்திரனாட்ட கூட்டற் தாக்கம் எனப்படும்.

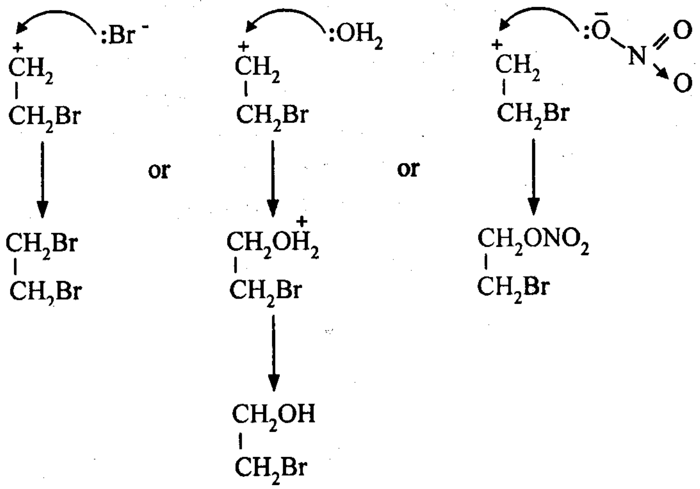
வினா. $CH_2=CH_2$ உடன் Br_2 நீரின் தாக்கம் கருநாட்ட கூட்டல் (nucleophilic addition) அல்ல என எவ்வாறு நிலைநிறுத்துவீர்?

விடை: எதீனுடன் Br_2 நீர், $NaNO_3$ நீர் இரண்டையும் இட்டுக் குலுக்கல். எனின், பின்வருமாறு தாக்கம் நடைபெறலாம்.

1. இலத்திரனாட்டம் எனின்

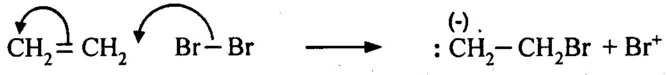


இதன்பின்

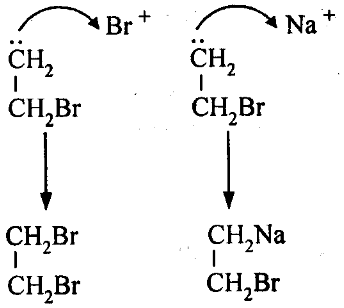


மூன்றும் உருவாகும்.

2. கருநாட்டக்கூட்டல் எனின்,



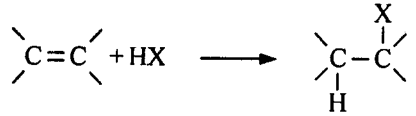
இதன்பின்



பெறப்படவேண்டும்.

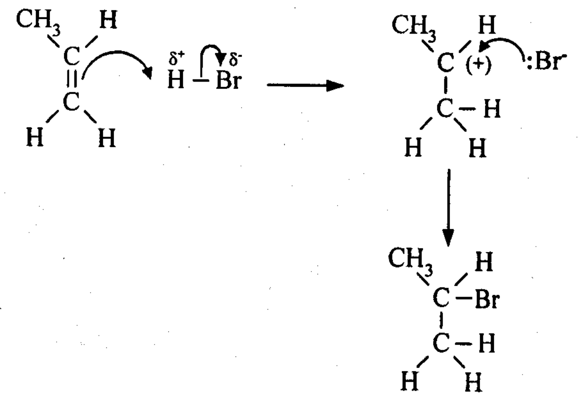
எனவே எதீனுடன் Br_2 நீர், $NaNO_3$ நீர் இரண்டையும் சேர்த்துக் குலுக்கிப் பெறப்படும் சேதன விளைவைப் பண்பறிபகுப்பிற்கு உட்படுத்தின் முதற்தொகுதி விளைவுக்குரியனவே இனங் காணப்படும். எனவே இது இலத்திரனாட்ட கூட்டல் தாக்கமே அன்றி கருநாட்டக் கூட்டல் அல்ல.

3. ஐதரசன் ஏலைட்டுகளுடன் தாக்கம்



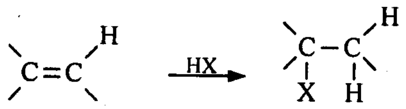
e.g. $CH_3CH=CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3CHBrCH_3$

இதன் பொறிமுறை முனைவுத்தாக்கப் பொறிமுறை எனப்படும். இப்பொறிமுறை புரோமினேற்றப் பொறிமுறையை ஒத்தது. ஆயினும், H - X பிணைப்பில் அணுக்களிடையே மின்னெதிர்த்தன்மை வேறுபாடு காணப்படுவதால் H - Br பிணைப்பில் முனைவுத்தன்மை ஏற்படும். அதாவது, $H^{\delta+} - Br^{\delta-}$ ஆக அமையும். இது பின்வருமாறு அமையும்.



NB: 1. $CH_3\overset{(+)}{C}H-CH_3$ (வழிக்காபோனியம் அயன்), $CH_3CH_2-\overset{(+)}{C}H_2$ இலும் உறுதி கூடியது என்பதனைக் கருத்திற் கொள்க. இது இலத்திரனாட்ட கூட்டல் ஆகும்.

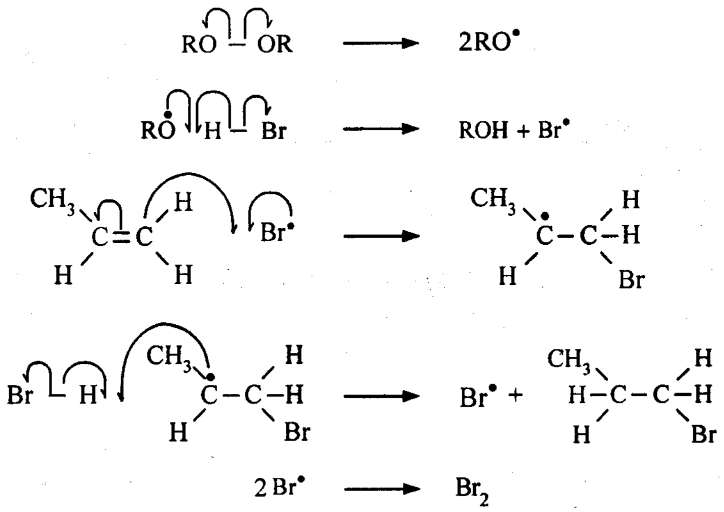
2. இங்கு 'H' கூடிய அணுவுடன் 'H' சேர்வது காணப்படக்கூடிய ஒன்றாகும். இதனை மார்க்கோனிக்கோவ் விதி (Markownikoff Rule) என்பர்.



3. முரண் மார்க்கோனிக்கோவ் விதி / பேரொட்சைட்டு விளைவு
அற்கீன்களை பேரொட்சைட்டுகள் முன்னிலையில், குறிப்பாக, சேதனப் பேரொட்சைட்டுகள் (R_2O_2) முன்னிலையில் HBr உடன் சேர்ப்பின் 'H' குறைந்த காபனுடன் ஐதரசன் சேரும்.

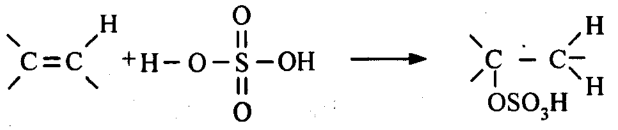
e.g. $CH_3CH=CH_2 \xrightarrow[R_2O_2]{HBr} CH_3CH_2CH_2Br$

இப்பொறிமுறை எமக்கு பரீட்சை நோக்கில் அவசியமன்று. ஆயினும் பின்வருமாறு அமைவதனை அறிதல் நன்றாகும்.



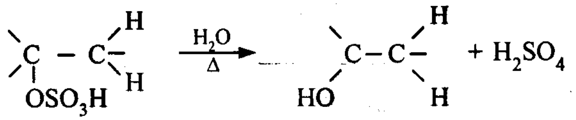
எனினும் HCl, HI என்பன இத்தகைய பேரொட்சைட்டு விளைவுக்கு முற்றிலும் அமைவதில்லை.

3. செறி H_2SO_4 உடன் தாக்கம்

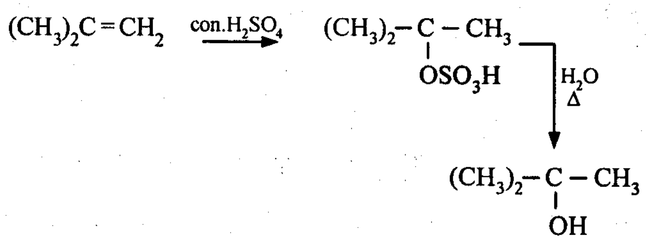


$(RHSO_4)$

இவ் அற்கைல் ஐதரசன் சல்பேற்றுடன் நீர் சேர்த்து சூடாக்கின் அற்ககோல் விளைவாகும்.



e.g.



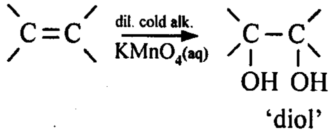
NB: நீரேற்றம் செறி H_2SO_4 சேர்த்துப் பின் நீர்ப்பகுப்புச் செய்வதற்குப் பதில் அற்கீனை ஐதான H_2SO_4 நீருடன் வெப்பமாக்க அற்ககோல் விளைவாகும். இங்கு 'H' கூடிய காபன் அணுவுடன் 'H' சேர்வதால் C_2H_5OH தவிர வேறு முதலற்ககோல்களை ஆக்க முடியாது.

e.g. $$CH_3CH=CH_2 \xrightarrow{dil.H_2SO_4(aq)} CH_3CH(OH)CH_3$$

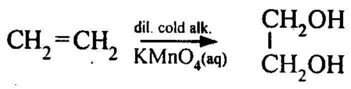
4. Baeyer's நிரம்பாமைச் சோதனை

சோதனைப் பொருள் dil, cold, alk. $KMnO_4$

இங்கு $KMnO_4$ குளிர்ந்த, காரக்கரைசலின் செறிவு ஏறக்குறைய 1% ஆகவேண்டும்.

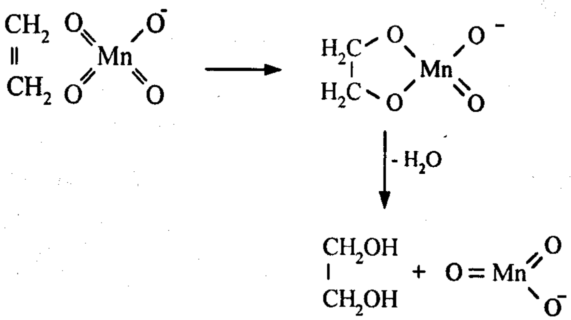


e.g.



Ethene-1,2-diol

NB: 1. மேற்படி தாக்கத்தைப் பின்வருமாறு விளக்கலாம்.



$$2MnO_3^- \longrightarrow MnO_4^{2-} + MnO_2$$

2. அமில $KMnO_4$ உடன் தொழிற்படச்செய்தால் அதன் வன் ஒட்சியேற்றும் மூலக்கூறைப் பிரிவடையச்செய்து காபொட்சிக் அமிலங்கள், CO_2, H_2O போன்றன விளைவாகும்.

e.g. $$CH_3CH=CH_2 \longrightarrow CH_3COOH + CO_2 + H_2O$$

3. கார $KMnO_4$ நீருடன் சூடாக்க அதன் நிறத்தை நீக்கும், அதாவது, தாழ்த்தும் சேதனச் சேர்வைகள் வேறும் உள்ளன.

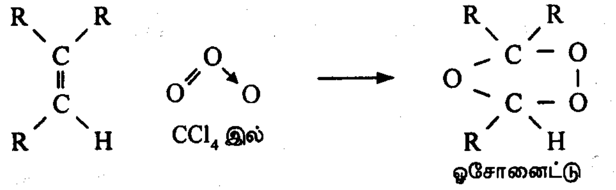
e.g. $$RCH_2OH \xrightarrow[\Delta]{alk.\ KMnO_4} RCHO$$

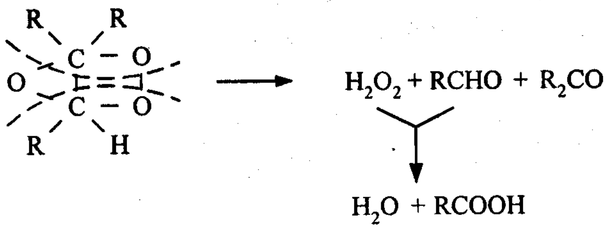
ஆனால் குளிர்நிலையில் நிறம்நீக்கும் இயல்புடையன அற்கீன்கள், அற்கைன்கள் மட்டுமே.

எனவே dil, cold, alk. $KMnO_4$ இன் நிறத்தை நீக்கும் சேதனச் சேர்வைகள் நிரம்பாத சேர்வைகள் என இனங்காட்டப்படும்.

NB: **ஓசோன்பகுப்பு**

தற்போதைய பாடத்திட்டத்தில் ஓசோன்பகுப்பு அவசியமன்று. ஆயினும் இரசாயன அறிவுவிருத்தி கருதி இங்கே சேர்க்கப் பட்டுள்ளது.

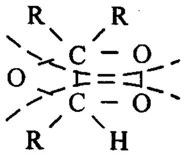




இது ஒட்சியேற்ற நிபந்தனை எனப்படும். இங்கு H_2O_2 ஆனது RCHO இனை RCOOH ஆக ஒட்சியேற்றும். ஆனால் R_2CO இனை ஒட்சியேற்றமுடியாது.

e.g. $$CH_3CH=C(CH_3)_2 \xrightarrow{O_3/H_2O} CH_3COOH + CH_3COCH_3$$

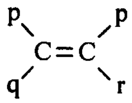
ஓசோனைட்டினை Zn தூசு முன்னிலையில் நீர்ப்பகுத்தல். இங்கு Zn ஆனது H_2O_2 இனை அகற்றிவிடும். அல்லது, ஓசோனைட்-டினை Pt/H_2 கொண்டு தாழ்த்தலாம்.



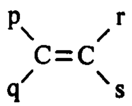
$$\xrightarrow{Zn/H_2O} R_2CO + RCHO$$

e.g. $CH_3CH=C(CH_3)_2 \xrightarrow{O_3/Zn/H_2O} CH_3CHO + CH_3COCH_3$

கேத்திரகணித சமபகுதியம் - (Geometrical isomers)



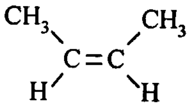
உம்



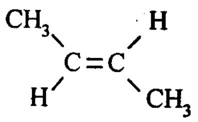
$p \neq q \neq r \neq s$

cis-form trans-form

e.g. 1.

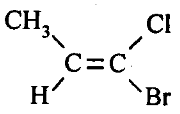


cis-

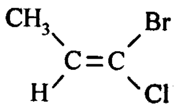


trans-

2. பின்வரும் வகையும் கேத்திரகணித சமபகுதியமே. ஆனால் Z, E வடிவங்கள்



Z-isomer
{German - Zusammen
- together}



E-isomer
{German - entgegen
-across}

1. பின்வரும் மாற்றீடுகளை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர்?

i. $CH_3CH_2CH_2OH \longrightarrow CH_3CH(OH)CH_3$

ii. $CH_3CH_2CH=CH_2 \longrightarrow CH_3CH=CHCH_3$

iii. $CH_3CHBrCH_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2Br$

iv. $CH_3CH(OH)CH_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OH$

*v. $CH_3CH=CHCH_3 \longrightarrow C_2H_6$
(பாடத்திட்டத்திற்கு அப்பால்)

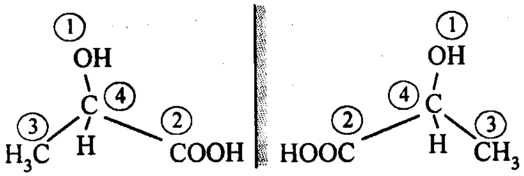
2. 2-methylpent-1-ene உடன் $ICl\,(CCl_4)$ இனைத் தொழிற்படச் செய்தால் விளைவு யாதாகும்? இதன் பொறிமுறையை விளக்குக.

3. எதனோலைக் கொண்டு எதேன்-1,2-டைஒல் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படலாம்?

ஒளியியல் சமபகுதியம் - (Optical isomers)

* ஒரே தளத்தில் அதிர்வது தளமுனைவாக்கிய ஒளியாகும்.
* ஒரே காபனில் நான்கு வெவ்வேறு கூட்டமிருப்பது சமச்சீரற்ற காபன் அணு.
* சமச்சீரற்ற காபன் அணு உள்ள சேர்வையும் அதன் ஆடிவிம்பமும் தளமுனைவாக்கிய ஒளியை எதிர்-எதிர் திசைகளில் திசைதிருப்புவன.

e.g.



D - வடிவம் L - வடிவம்
Dentro -RHS Laevo - LHS

* தளமுனைவாக்கிய ஒளியை திசைதிருப்புவது தவிர வேறுபாடு அற்ற சமபகுதியங்கள்.

4

அற்கைன்கள்

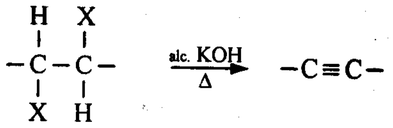
பொதுச்சூத்திரம் : C_nH_{2n-2} (n ≠ 1)

தொழிற்படுபகுதி : −C≡C−

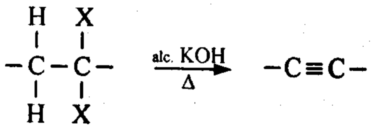
தயாரிப்பு

1. அற்கைல்டைஏலைட்டிலிருந்து தயாரிப்பு

ஒரே காபனில் அல்லது அயற் காபனில் ஈரலசன் பெறுதியுடைய சேர்வை-களை அற்ககோலிக் KOH உடன் சூடாக்கின் அற்கைன் விளைவாகும்.



Vic - halides {Vic ≡ Vicinia - adjacent}



Gem - halides {Gem ≡ Gemini - Twins}

e.g.

$$CH_3CH_2CHBr_2 \xrightarrow[\Delta]{alc.\ KOH} CH_3C{\equiv}CH$$

$$CH_3CH_2CBr_2CH_3 \xrightarrow[\Delta]{alc.\ KOH} CH_3C{\equiv}CCH_3 \text{ (பிரதான விளைவு)}$$

$$CH_3CH_2C{\equiv}CH \text{ (குறைவு)}$$

'H' குறைவான காபன் அணுவிலிருந்து 'H' அகற்றல் பிரதான விளை-வாகும்.

2. எதைன் தயாரிப்பு

கல்சியம் காபைட்டிற்கு சிறிது சிறிதாக நீர் சேர்க்க அசற்றலீன் (எதைன்) வாயு விளைவாகும்.

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2 \qquad \Delta H = -ve$$

NB: (i) எல்லா காபைட்டுகளும் C_2H_2 இனைத் தருமா?

இல்லை. Al_4C_3 எனின் CH_4 விளைவாகும்.

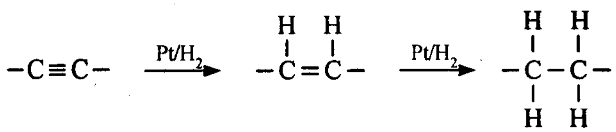
$$Al_4C_3 + 6H_2O \longrightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4$$

(ii) CaO உடன் கற்கரியை 'மின்வில்' மூலம் (electric arc) உயர் வெப்பநிலையில் (2 000°C) தொழிற்படச்செய்து CaC_2 தயாரிக்கப்-படுகிறது. அசற்றலின் வாயு உலோக ஒட்டுவேலைகளுக்கு எரிபொருளாகப் பயன்படுகின்றது.

தாக்கங்கள்

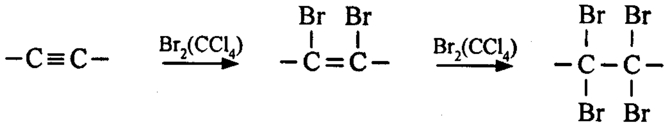
இங்கு −C≡C−இல் ஒரு σ-பிணைப்பும் இரு π-பிணைப்புகளும் உண்டு. எனவே நான்கு அலகு நிரம்பாமைக்குரியது. எனவே கூட்டற் தாக்கங்களில் ஈடுபடும். ஆயினும் இரண்டு π-பிணைப்புகளும் சம வலிமை உடையன அல்ல என்பதனை முன்பு ஓர் அத்தியாயத்தில் பார்த்தோம். எனவே ஒவ்வொரு π-பிணைப்பாக உடைந்து தாக்கம் நடைபெறும்.

1. ஐதரசனேற்றம்



ஆனால்

2. அலசனேற்றம்



எனவே

e.g. $$CH_3C{\equiv}CCH_3 \xrightarrow[\text{}]{\text{மிகை } Br_2(CCl_4)} CH_3CBr_2CBr_2CH_3$$

NB: அற்கைன்களும் $Br_2(CCl_4)$ அல்லது Br_2 நீரை நிறநீக்கும்.

3. ஐதரசன் ஏலைட்டுகளுடன் தாக்கம்

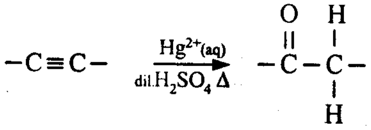
e.g. $$CH{\equiv}CH \xrightarrow{\text{மிகை}HBr} CH_3CHBr_2$$

$$CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{\text{மிகை}HBr} CH_3CBr_2CH_3$$

இங்கு ஐதரசன் கூடிய காபனுடன் ஐதரசன் சேர்வதால் ஒரே காபனில் ஈரலசன்களும் சேரும். அதாவது Gemhalide விளைவாகும்.

4. அமிலநீரேற்றம்

அற்கைன்களை மேக்கூரி (II) உப்பு முன்னிலையில் ஐதான H_2SO_4 உடன் தொழிற்படச்செய்ய காபனைல் சேர்வைகள் விளைவாகும்.

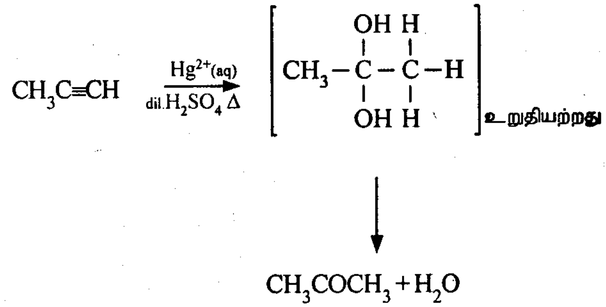


e.g. $$CH{\equiv}CH \xrightarrow[\text{dil.}H_2SO_4\ \Delta]{Hg^{2+}(aq)} CH_3CHO$$

$$CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow[\text{dil.}H_2SO_4\ \Delta]{Hg^{2+}(aq)} CH_3COCH_3$$

NB. இங்கு CH_3CHO தவிர வேறு அல்டிகைட்டுகளை தயாரிக்க முடியாது. ஏனெனில், ஐதரசன் கூடிய காபனுடனேயே, நீரேற்றம் நடைபெறும் போது ஐதரசன் சேருகின்றது.

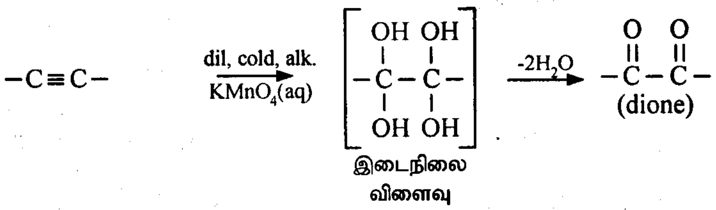
e.g.



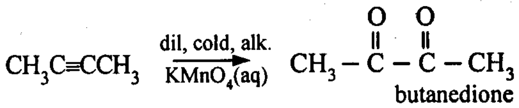
இங்கு ஒரே காபனில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட -OH கூட்டம் இருப்பது உறுதியற்றது என்பதனைக் கவனத்திற் கொள்க. எனின், உடனடியாக நீர் இழக்கப்படும். காபனைல் சேர்வை விளைவாகும்.

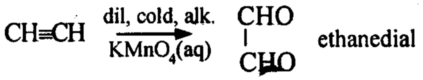
5. Bayer's நிரம்பாமைச் சோதனை

அற்கைன்களும் ஐதான, குளிர், கார$KMnO_4$ நீர்க்கரைசலை நிறம் நீக்கும்.



e.g.





NB: நிரம்பாமைச் சோதனைகள்

1. Br_2 நீர் நிறநீக்கப்படல்
2. dil/cold/alk $KMnO_4$ நீர் நிறநீக்கப்படல்

ஆகிய இரண்டையும் கருதலாம்.

6. அமில ஐதரசன் உடைய அற்கைன்களின் சிறப்புத் தாக்கங்கள்

$-C\equiv C-$ பிணைப்பில் இலத்திரன் நிரம்பாத்தன்மை உண்டு. இதனால் இப்பிணைப்புக் காபன் அணுவுடன் ஒரு 'H' பிணைந்தால் அது சிற்றேற்றம் δ^+ உடையது. அதாவது,

$$-C\equiv C-\overset{\delta^+}{H}$$

எனவே இவ் $-H^{\delta^+}$ஆனது அமில ஐதரசன் எனப்படும். இத்தகைய சேர்வைகள் சிறப்பான தாக்கங்களைக் காட்டக்கூடியன.

1 அமோனியாசேர்கொப்பர்(I) குளோரைட்டுக் கரைசலுடன் இவை சிவப்பு வீழ்படிவைக் கொடுப்பன.

$$R-C\equiv C-H \xrightarrow{CuCl/NH_{3(aq)}} CuC\equiv CCu\downarrow \text{சிவப்பு}$$

e.g. $$CH\equiv CH \xrightarrow{CuCl/NH_{3(aq)}} CuC\equiv CCu\downarrow \text{சிவப்பு}$$

copper (I) carbide

2. அமோனியாசேர்சில்வர்(I) நைத்திரேற்றுக் கரைசலுடன் இவை வெள்ளை வீழ்படிவைக் கொடுப்பன.

$$RC\equiv CH \xrightarrow{AgNO_3/NH_{3(aq)}} RC\equiv CAg\downarrow \text{வெள்ளை}$$

e.g. $$CH_3C\equiv CH \xrightarrow{AgNO_3/NH_{3(aq)}} CH_3C\equiv CAg\downarrow \text{வெள்ளை}$$

NB: அமிலஐதரசன் உடைய சேர்வைகள் பின்வரும் தாக்கங்களையும் கொடுப்பன.

i. சோடியம் / திரவ NH_3 உடன் H_2 வெளிப்படும்.

$$RC\equiv CH \xrightarrow{NaNH_2} RC\equiv CNa + \tfrac{1}{2}H_2$$

ii. கிரிநாட்டின் சோதனைப்பொருளுடன் அற்கேன் தருவன.

$$R^1MgX + RC\equiv CH \longrightarrow R^1H + RC\equiv CMgX$$

பின்வரும் மாற்றீடுகளை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர்?

(i) $CH_3CH_2OH \longrightarrow C_2H_2$

(ii) $CH_3CH_2C\equiv CH \longrightarrow CH_3C\equiv CCH_3$

(iii) $CH_3CH_2CH_2Br \longrightarrow CH_3COCH_3$

(iv) $CH_3CH_2CH_2CH_2Br \longrightarrow CH_3COCOCH_3$

பின்வரும் சோடிச் சேர்வைகளை எவ்வாறு வேறுபிரித்தறிவீர்?

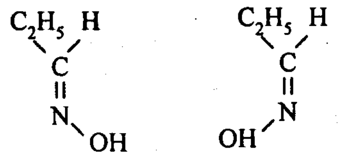
(1) But-1-yne/But-2-yne

(1) But-1-ene/But-2-ene

கேத்திரகணித சமபகுதியச் சேர்வை அமைவதற்கு C=C அவசியமானதா?

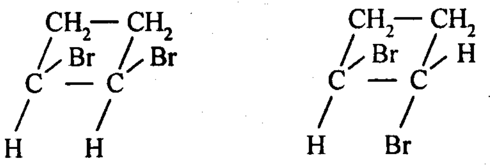
இல்லை என்றே கூறவேண்டும். பின்வரும் இருவகை உதாரணங்களையும் நீங்கள் கவனியுங்கள்.

e.g.1.



இரண்டும் கேத்திரகணித சமபகுதியங்களே. இங்கு C=N பிணைப்பு மட்டுமே உண்டு.

e.g.2.



cis- trans

இவையும் கேத்திரகணிதசமபகுதியங்களாகும்.
எனவே கேத்திரகணித சமபகுதியங்கள் C=C என்ற எல்லைக்குள் மட்டும் வரையறை செய்யப்படவில்லை. என்பதனைக் கவனிக்குக.

5

அரோமற்றிக்கு ஐதரோகாபன்கள்

இனிய மணமுடைய (aroma) என்ற கருத்தின் அடிப்படையில் ஆரம்ப காலத்தில் 'Aromatic' என்ற பெயர் அறிமுகத்தில் வந்தது. இதேபோல 'Aliphatic' என்பது கொழுப்புத் தன்மையான என்ற கருத்தின் அடிப்படையில் அமைந்தது. ஆயினும் இவை தற்போது இக்கருத்தைப் பிரதிபலிப்பன அல்ல.

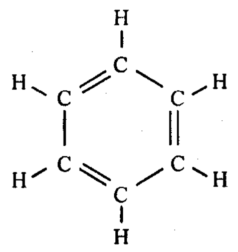
முதலில் இனங்காணப்பட்ட அரோமற்றிக்கு ஐதரோகாபனான பென்சீன் ஒரு சக்கரச்சேர்வை என்பது நூற்றாண்டு காலத்திற்கும் மேலாக அறியப்பட்டது. ஆயினும் எல்லாச் சக்கரச் சேர்வைகளும் அரோமற்றிக்கு சேர்வைகள் அல்ல என்பது கருத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

பென்சீனின் கட்டமைப்பைத் தெளிவாக அறிந்தால் அரோமற்றிக்கு சேர்வைகளை இனங்காண்பது சுலபமாகும். அரோமற்றிக்கு சேர்வைகள் ஓரிடப்படாத இலத்திரன் முகில் உடைய (delocalized electron clouds) சக்கரச் சேர்வைகள் ஆகும்.

பென்சீனின் கட்டமைப்பு

பென்சீனின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_6H_6 என அறியப்பட்டது. இது தள வடிவமுடையது என அறியப்பட்டதால் இதில் எந்தவொரு காபன் அணுவும் sp^3 கலப்பில் ஈடுபடுவதில்லை.

இந்நிலையில் இதன் கட்டமைப்பு பின்வருமாறு அமையலாம்.



எனின், இது பின்வரும் தாக்கங்கட்கு விடையளிக்க வேண்டும்.

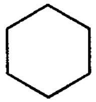
1. Br_2 நீர் நிறநீக்கப்படல் வேண்டும். ஆனால் இல்லை.
2. ஐதான, குளிர், கார $KMnO_4$ நிறநீக்கப்படல் வேண்டும். ஆனால் அவ்வாறில்லை.
3. ஐதரசன் ஏலைட்டுகளுடன் கூட்டற்றாக்கம் அடைய வேண்டும். ஆனால் அவ்வாறில்லை.

எனின், $>C=C<$ பென்சீன் வளையத்தில் இல்லை. அதாவது, நிரம்பாத் தன்மை பென்சீனில் இல்லை.

எனினும் பின்வரும் கூட்டற்றாக்கங்கள் பென்சீனில் நடைபெறுகின்றன.

1. ஐதரசனேற்றம்

Ni அல்லது Pt அல்லது Pd ஊக்கி முன்னிலையில் H_2 உடன் பென்சீன் கூட்டற் தாக்கமுற்று சக்கர எட்சேன் விளைவாகப் பெறப்படுகின்றது.

$$C_6H_6 + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{12}$$ அதாவது, 

2. அலசனேற்றம்

குளோரின் அல்லது புரோமின் வாயுக்களுடன் ஒளி அல்லது வேறு கதிர்வீசல் முன்னிலையில் பென்சீனானது சுயாதீன மூலிக கூட்டற்தாக்கம்

அடைந்து எட்சாகுளோரோசக்கர எட்சேன் அல்லது எட்சாபுரோமோசக்கர எட்சேன் விளைவாகும்.

$$C_6H_6 + 3Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} C_6H_6Cl_6$$
$$C_6H_6 + 3Br_2(g) \xrightarrow{h\nu} C_6H_6Br_6$$

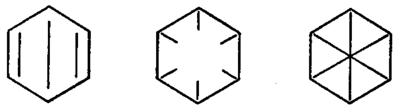
3. ஓசோனுடன் கூட்டற்தாக்கம்

பென்சீனானது ஓசோனுடன் கூட்டற்தாக்கமுற்று உருவாக்கும் ஓசோனைட் ஆனது தாழ்த்தல் நிபந்தனையில் நீர்ப்பகுப்பில் 3 மூல் எதேன்டைஅல் விளைவாகும்.

$$C_6H_6 + 3O_3 \longrightarrow C_6H_6O_9 \xrightarrow{Zn/H_2O} 3 \begin{array}{c} CHO \\ | \\ CHO \end{array}$$

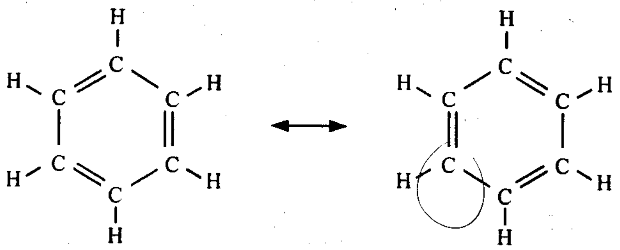
எனவே பென்சீனில் 3 C = C பிணைப்பு அமைய வேண்டும். இந்நிலையில் பென்சீனின் கட்டமைப்பு கேள்விக்குறிக்குள்ளாகின்றது.

இதற்கு பின்வரும் கட்டமைப்புகளும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன. இதில் றீமர் - றீமன், ஆம்ஸ்ரோங், டீவார் போன்றோர் ஈடுபட்டனர்.

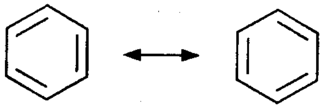


ஆயினும் இவை பென்சீனின் இயல்பைப் பூரணமாக விளக்கவில்லை.

கெக்குலே என்பவர் பென்சீனுக்கு இருசக்கர கட்டமைப்பை அறிமுகப் படுத்தினார். அதாவது, பென்சீனின் கட்டமைப்பு பின்வருமாறு அமையலாம் என்று குறிப்பிட்டார்.

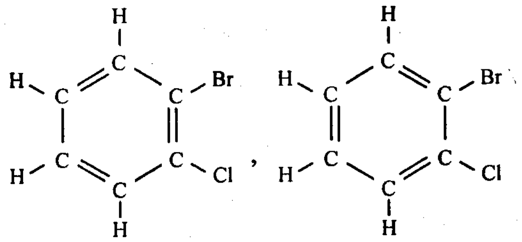


இது சுருக்கமாக பின்வருமாறு குறிக்கப்பட்டது.



அதாவது, இருபுறமும் மாறிமாறி அமையலாம் என்பது இதன் கருத்து. இது ஓரளவு சிறப்பான கட்டமைப்பு எனலாம். எனினும் பின்வரும் இரு தரவுகளையும் நாம் கருத்திற் கொள்வது அவசியம்.

1. ஒரேயொரு பிரதியீட்டு விளைவு மட்டுமே பென்சீனில் உண்டு. அதாவது, உதாரணமாக,



என இரண்டு வெவ்வேறு சேர்வைகள் இல்லை. இரண்டும் ஒரே சேர்வையாகும்.

2. பிணைப்பு பற்றிய விபரங்களைக் கவனித்தல்

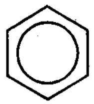
பிணைப்பு	நீளம்	சக்தி
C - C	1.54 A°	340 kJ mol^{-1}
C = C	1.36 A°	615 kJ mol^{-1}

ஆனால் பென்சீனில் காபன்-காபன் பிணைப்பு நீளம் 1.38 A° உம் பிணைப்புச்சக்தி 525 kJ mol^{-1} உம் ஆக அமைந்தன.

எனவே பென்சீன் வளையத்தில் C-C பிணைப்பு அல்லது C = C பிணைப்பு இரண்டுமே அல்ல. இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட நிலையே பென்சீனில் காணப்படுகின்றது. இந்நிலையை விளக்குவதற்கு ஓரிடப்படாத இலத்திரன் கட்டமைப்பு (delocalized electronic structure) அல்லது பரிவமைப்பு (resonance) அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

பென்சீனில் ஒவ்வொரு காபன் அணுவும் sp^2 கலப்பில் ஈடுபடும். கலப்பில் ஈடுபடாத p_z ஒபிற்றலின் சோடியற்ற இலத்திரன்கள் எல்லா காபன் அணுக்களையும் சூழ அசையும். இதுபற்றிய விபரமான கட்டமைப்பு முன் அத்தியாயத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.

இந்நிலையில் பென்சீனின் கட்டமைப்பு பின்வருமாறு தரப்படுகின்றது.



எனினும் பென்சீனிற்கு கெக்குலேயின் இரட்டைச்சக்கரக் கட்டமைப்பும் பல இயல்புகளை விளக்கப் பயன்படும்.

பென்சீன்		
உருகுநிலை	:	5.7°C
கொதிநிலை	:	80.3°C
அடர்த்தி	:	$0.87\ g\ cm^{-3}$

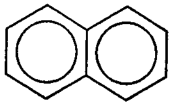
நிறமற்ற திரவமாகும். இது ஒரு கரைப்பானாகப் பயன்படுகின்றது.

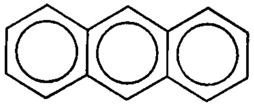
N.B : பென்சீனின் நிரம்பாத்தன்மை அற்கீனிலும் வேறுபட்டது.

e.g.:- பென்சீன் Br_2 நீருடன் தாக்கம் இல்லை. ஆனால் $Br_2(g)$ உடன் ஒளி / கதிர்வீசல் முன்னிலையில் கூட்டற்தாக்கமுறும். அற்கீன் Br_2 நீருடன் கூட்டற்தாக்கமுறும். $Br_2(g)$ உடன் ஒளி / கதிர்வீசல் முன்னிலையில் சுயாதீன மூலிக பிரதியீடு அடையும்.

$$CH_2=CH_2 \xrightarrow{Br_{2(g)}/h\nu} CH_2=CHBr$$

$$C_6H_6 \xrightarrow{Br_2/h\nu} C_6H_6Br_6$$


- Naphthalene


- Antherecene

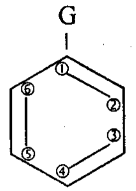
இரண்டும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பென்சீன் வளையங்களைக் கொண்ட அரோமற்றிக்கு ஐதரோகாபன்களாகும். பொதுவாக, அரோமற்றிக்கு ஐதரோகாபன்கள் arenes எனப்படுகின்றன. வேறு arenes உம் உண்டு.

பென்சீனின் சார்நிலை

பென்சீன் சமச்சீரான இலத்திரன் கட்டமைப்பு உடையது. அதாவது, ஓரிடப்படாத இலத்திரன் கட்டமைப்பு சமச்சீரானது. எனவே பென்சீன் முனைவற்ற சேதனத் திரவமாகும்.

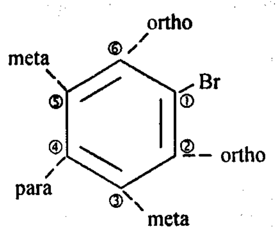
ஆனால், பென்சீன் வளையத்தில் ஒரு 'H' அணுவுக்கு பதில் வேறு யாதேனும் ஒரு கூட்டம் (-G என்க) பிரதியிடப்பட்டால் ஓரிடப்படாத இலத்திரனின் சார்நிலையில் மாற்றம் ஏற்படும். அது சமச்சீரற்ற தன்மையை ஏற்படுத்தும். இந்நிலையில் காபன் அணுக்கள் ஆறின்

அருகிலும் காணப்படும் சுயாதீன இலத்திரன் கட்டமைப்பில் அடர்த்தி வேறுபாடு அமையும். அதாவது, இலத்திரன் முகில் காணப்படும் நிகழ்தகவு காபன் அணுக்களிடையே வேறுபடும்.



கூட்டம் G பிரதியிடப்பட்ட காபன் அணுவிலிருந்து 2ஆம், 6 ஆம் காபன் அணுக்கள் ஒத்த இலத்திரன் அடர்த்தி உடையன. இவை ortho நிலைகள் (o-நிலை) எனப்படும். 3ஆம், 5ஆம் காபன் அணுக்கள் ஒத்த இலத்திரன் அடர்த்தி உடையன. இவை meta நிலைக்குரியவை (m-நிலை) ஆகும். 4ஆம் காபன் தனித்த இலத்திரனடர்த்தி உடையது. இது para நிலை (p-நிலை) ஆகும்.

e.g.

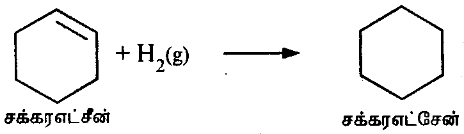


பென்சீனின் பரிவுச்சக்தி/ஓரிடப்படாத இலத்திரன் சக்தி/ உறுதிதன்மைச்சக்தி

இதனை ஓர் உதாரணத்தால் விளக்கலாம்.

1. சக்கர எட்சீனின் ஐதரசனேற்ற வெப்பம் : $-121.6\ kJ\ mol^{-1}$

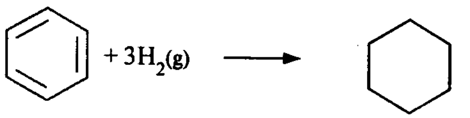
i.e.



$$\Delta H^{\ominus} = -121.6\ kJ\ mol^{-1}$$

எனவே பென்சீனில் 3 C = C பிணைப்பு இருப்பின், அதாவது,

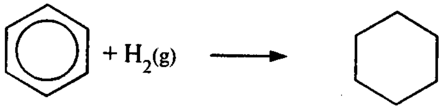
எனில் ஐதரசனேற்ற வெப்பம் $3 \times -121.6\ kJ\ mol^{-1}$ ஆகவேண்டும்.

i.e. 

சக்கரஎட்சேன்

$\Delta H^{\ominus} = -364.8\ kJ\ mol^{-1}$

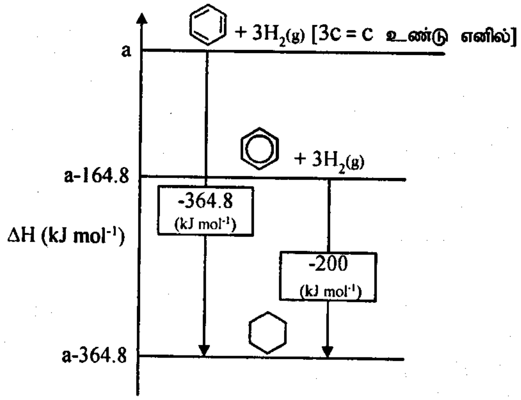
2. பென்சீனின் ஐதரசனேற்ற வெப்பம் $-200\ kJ\ mol^{-1}$ என பரிசோதனையால் கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

i.e. 

சக்கரஎட்சேன்

$\Delta H^{\ominus} = -200\ kJ\ mol^{-1}$

இதனைப் பின்வரும் வெப்பவுள்ளுறை வரிப்படத்தில் குறிப்பிடலாம்.



எனவே 3 C = C பிணைப்புடைய ஒரு சக்கர அற்கீனைவிட பென்சீனின் வெப்பவுள்ளுறை $164.8\ kJ\ mol^{-1}$ ஆல் குறைந்தது.

வெப்பவுள்ளுறை குறைந்த சேர்வைகள் உறுதி கூடியவை. எனவே பென்சீனானது 3 'C = C' உடைய சக்கரஅற்கீனைவிட $164.8\ kJ\ mol^{-1}$ ஆல் உறுதி கூடியது.

இச்சக்தி பென்சீனில் பரிவுச்சக்தி (Resonance energy) அல்லது stabilization energy எனப்படும். இதுவே பென்சீனின் பிணைப்புகள் C=C இலும் உறுதிகூடியமைக்குச் சான்றாகும்.

NB : Kekulè (1829-1896)

ஆரம்பத்தில் பென்சீனுக்கு $CH_2=C=CH-CH=C=CH_2$ கட்டமைப்பு எனக் கருதப்பட்டாலும் நிரம்பாமைச் சோதனைக்கு விடையளிக்கவில்லை. எனவே நிராகரிக்கப்பட்டது.

தனது கனவில் ஆறு பாம்புகள் ஒன்றின் வாலை ஒன்று பிடித்தபடி தோன்றியதன்மூலம் பென்சீனின் சக்கரக் கட்டமைப்பை Kekulè தான் கண்டறிய உதவியதாகக் கூறினார்.

அவர் ஆறு குரங்குகள் ஒன்றன் கையை ஒன்று பிடித்தவண்ணம் சக்கரவட்டமாக அமைய அவற்றுள் இரண்டிரண்டு தமது வால்களைப் பிணைத்தவண்ணம் அமையும் படஅமைப்பைக் குறிப்பிட்டார். இது அவரின் சக்கரக் கட்டமைப்பை எடுத்துக்காட்ட உதவியது.

பென்சீனின் தாக்கவகை

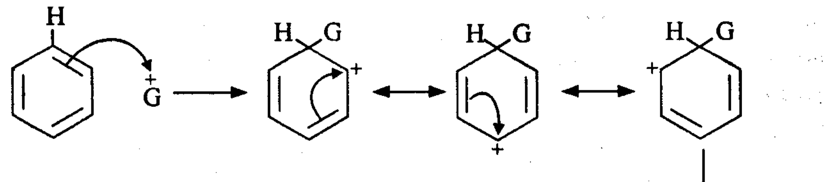
ஐதரசன் ஏற்றம், அலசனின் சுயாதீன மூலிக கூட்டற்தாக்கம், ஓசோன் பகுப்பு தவிர ஏனைய பென்சீனின் தாக்கங்கள் யாவும் இலத்திரன் நாட்ட பிரதியீடுகளாகும்.

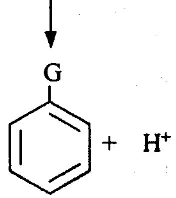
பென்சீனில் ஏன் கருநாட்டத் தாக்கங்கள் நடைபெறுவதில்லை? ஏன் இலத்திரன் நாட்ட கூட்டற் தாக்கம் நடைபெறுவதில்லை?

பென்சீனைச் சூழவுள்ள இலத்திரன் முகில் அதனைக் கருநாடி ($:A^-$) நாட விடமாட்டாது. பென்சீனில் π-இலத்திரன் பிணைப்பு முகிலின்மையால் இலத்திரன்நாட்ட கூட்டற்தாக்கம் நடைபெறமாட்டாது. பென்சீனில் உள்ள நிரம்பாத்தன்மை அற்கீனிலும் வேறுபட்டது என முதலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

தாக்கப்பொறிமுறை

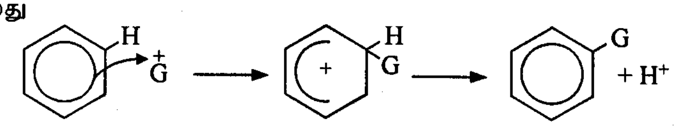
பொதுவாக இலத்திரன்நாட்ட பிரதியீட்டுப் பொறிமுறை பின்வருமாறு அமையும்.





இங்கு ⟷ குறியீடு பரிவுக்குறியீடு ஆகும்.

அல்லது



பென்சீனில் ஐதரசனுக்குப் பதிலீடாகப் பிரதியிடப்படும் கூட்ட/மூலக வகை

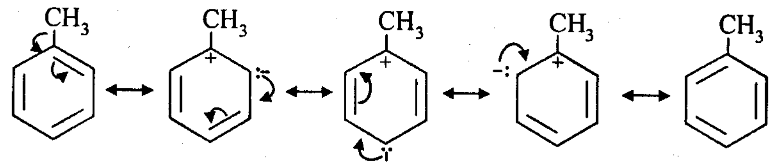
'H' இற்குப் பதில் பிரதியிடப்படும் கூட்டம்/அணு மூன்று வகையாகப் பாகுபடுத்தப்படலாம்.

1. ஏவற்படுத்தும் ortho, para வழிகாட்டி
2. ஏவலகற்றும் meta வழிகாட்டி
3. ஏவலகற்றும் ortho, para வழிகாட்டி

வகை 1: ஏவற்படுத்தும் o, p வழிகாட்டிகள்

e.g. 1 -CH_3 கூட்டம்

இது இலத்திரன் தள்ளும் இயல்புடையதாகையால் பின்வருமாறு வளையத்தில் இலத்திரன் முகிலின் சமச்சீர்த்தன்மையைப் பாதிக்கும்.



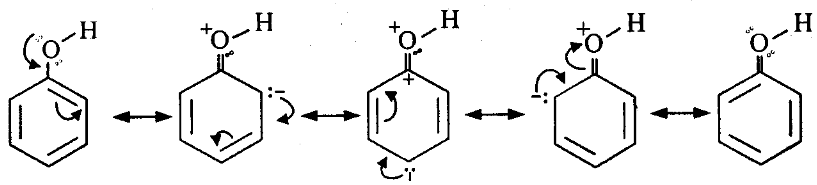
இங்கு ஒப்பீட்டு அடிப்படையில் meta நிலைக் காபன்களைவிட (3ஆம், 5ஆம் காபன்) ortho, para நிலைக் காபன் அணுக்களில் இலத்திரன் காணப்படும் நிகழ்தகவு கூட. எனவே, மேலும் ஒரு இலத்திரன்நாடி தாக்கமுறவேண்டின் அது ortho, para நிலைகளில் பிரதியிடப்படல் சுலபம்.

இவ்வாறு இலத்திரனை பென்சீன் வளையத்திற்குள் தள்ளி இலத்திரன் சார்நிலையை மாற்றுவன +I விளைவு (நேர்த்தூண்டல்-Induced) உடையன எனப்படும்.

இங்கு பென்சீனைவிட இலகுவாக இலத்திரன்நாட்ட பிரதியீடுகள் நடைபெற முடியுமாதலால் இவை ஏவற்படுத்தும் கூட்டங்கள் எனப்படும்.

வேறு உதாரணங்கள் : -R (alkyl groups), -C_6H_5 (aryl groups)

e.g.2 $-\ddot{O}H$ கூட்டம்



இங்கு வளையத்திற்குத் தனது தனிச்சோடி இலத்திரனை $-\ddot{O}H$ கூட்டம் வழங்குவதன்மூலம் இலத்திரன் அடர்த்தியைக் கூட்டுகின்றது. இது +M விளைவு (இலத்திரன் பகுதீக விளைவு-mesomeric) எனப்படும்.

இங்கு ஒப்பீட்டு அடிப்படையில் meta நிலையைவிட ortho, para நிலைகளில் இலத்திரன் அடர்த்தி கூட்டப்படுவதால் இரண்டாம் இலத்திரன்நாட்ட பிரதியீடு பென்சீனைவிட இலகுவாகவும் ortho, para நிலைகளிலும் நடைபெறும். எனவே இது ஏவற்படுத்தும் o, p வழிகாட்டி எனப்படும்.

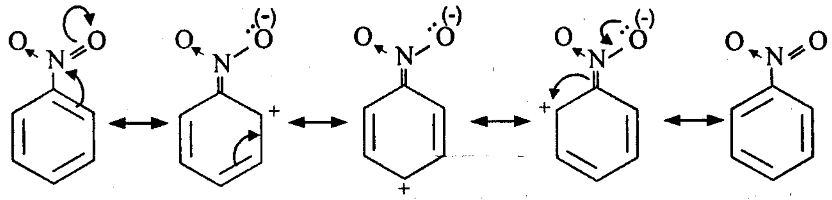
இதேபோன்று வேறு உதாரணங்கள்

$$-\ddot{O}R,\ -\ddot{N}H_2,\ -\ddot{N}HR,\ -\ddot{N}R_2,\ -\ddot{S}H,\ -\ddot{N}HCOR$$

இவை வளையத்தில் இலத்திரனடர்த்தியைக் கூட்டுவதால் பென்சீனை விட இங்கு இலத்திரன்நாட்டப் பிரதியீடு இலகுவானது. விரைவானது.

வகை 2: ஏவலகற்றும் meta வழிகாட்டிகள்

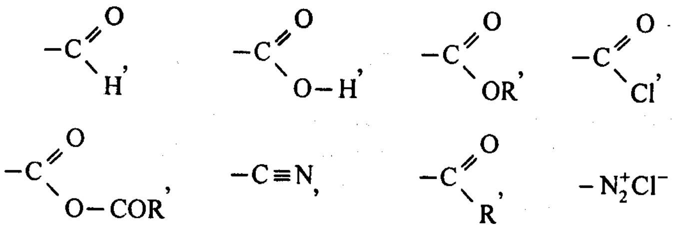
சில கூட்டங்கள் தமக்குள் ஏற்படும் பரிவினால் (ஓரிடப்படாத இலத்திரன் உடைய தன்மை காரணமாக) பென்சீன் வளையத்தில் இலத்திரன் அடர்த்தியைக் குறைக்கும்.



இங்கு வளையத்தில் இலத்திரனடர்த்தி குறைந்தாலும் ஒப்பீட்டளவில் o, p நிலையைவிட m நிலைக் காபனில் இலத்திரன் அடர்த்தி கூடவாகும். அதாவது, o, p இல் இலத்திரன் காணப்படும் நிகழ்தகவு குறைவு. ஆனால் m இல் இலத்திரன் காணப்படும் நிகழ்தகவு கூடாவிட்டாலும் குறையவில்லை. ஆகவே இரண்டாம் பிரதியீடு m-நிலையில்.

எனவே இது ஏவலகற்றும் meta வழிகாட்டி எனப்படும்.

வேறு உதாரணங்கள் :



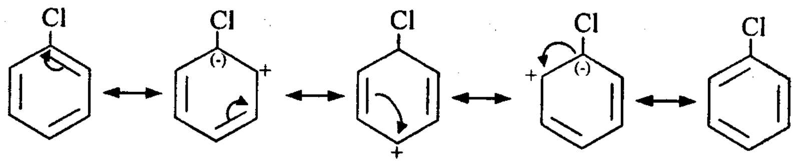
இதனால் இவற்றில் இலத்திரன்னாட்ட பிரதியீடு சாதாரண பென்சீனிலும் பார்க்க மந்தமானது. meta நிலையில் நடைபெறும்.

வகை 3 ஏவலகற்றும் ஓதோ-பரா வழிகாட்டிகள்

இதுவரை பார்த்த இரு வகைகளில் ஏவற்படுத்தும் கூட்டங்கள் o, p வழி-காட்டிகளாகவும் ஏவலகற்றிகள் m வழிகாட்டிகளாகவும் அமைகின்றன.

ஆனால், அலசன்கள் விதிவிலக்கானவை. இவைபற்றி பின்வருமாறு நோக்கலாம்.

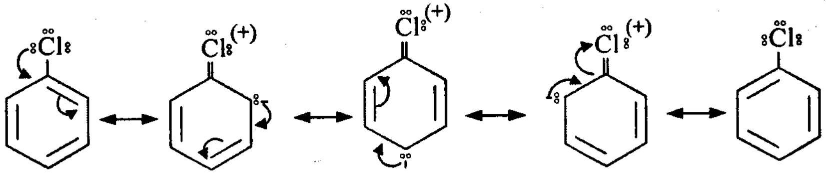
i. இவை பென்சீன் வளையத்திலிருந்து இலத்திரன் அடர்த்தியைக் குறைக்கின்றன. ஏனெனில் இவை மின்னெதிரியல்பு கூடியவை.



எனவே இவை வளையத்தில் ஏவலகற்றுகின்றன. (-I விளைவு) ஆகவே ஒப்பீட்டு அடிப்படையில் o, p யைவிட m இல் இலத்திரன் அடர்த்தி கூட.

ii. பென்சீன் வளையத்துடன் பிணைந்துள்ள அலசனில் தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் மூன்று உண்டு. இதனால் அவை வளையத்திற்கு

இலத்திரன்களை வழங்கி வளையத்தின் இலத்திரன் அடர்த்தியை கூட்டுகின்றன.

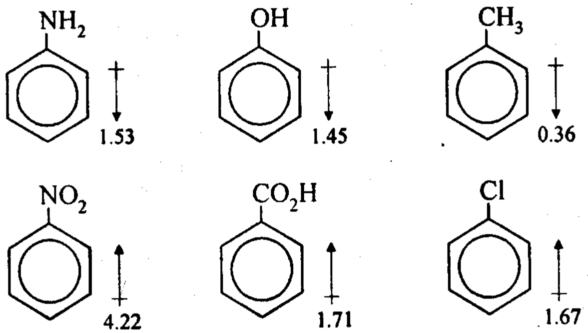


எனவே வளையத்தில் o, p நிலைகளில் இலத்திரன் அடர்த்தியை கூட்டுகின்றன.

ஆயினும், தேறிய நிகழ்வாக ஏவலகற்றலே நடைபெறும். எனினும், o, p இல் இலத்திரன் அடர்த்தி கூட்டப்படல் ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக அமைந்தாலும் அதிலேயே இரண்டாம் இலத்திரன் நாடி பிரதியிடப்படுகிறது. அதாவது, இரண்டாம் பிரதியீடு o, p நிலைகளில் மந்தமாக நடைபெறும்.

NB: பென்சீன் வளையத்துடன் பிணையும் கூட்டம்/அணுக்களின் இரு முனைவுத்திறன்கள்

இங்கு கீழ்நோக்கிய அம்புக்குறியானது வளையத்தில் இலத்திரன் அடர்த்தியைக் கூட்டுவதையும் மேல்நோக்கிய அம்புக்குறி வளையம் ஏவலகற்றப்படுவதையும் குறிக்கும்.

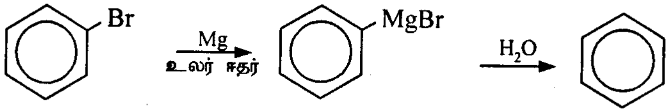


பின்னர் வரும் தாக்கங்களில் இவை தாக்கங்களைப் பாதிப்பது அவதானிக்கப்படும்

பென்சீனின் தயாரிப்பு

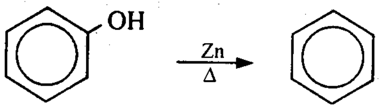
1. ஏரைல் ஏலைட்டிலிருந்து தயாரிப்பு

C_6H_5Br இனை உலர் ஈதரில் கரைத்து Mg துருவல் சேர்த்து தாக்கமுறச் செய்ய C_6H_5MgBr உருவாகும். இதற்கு நீர் சேர்க்க C_6H_6 விளைவாகும்.



2. பீனோலிலிருந்து தயாரிப்பு

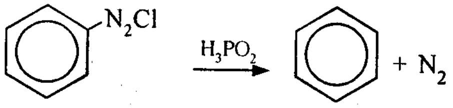
பீனோலிற்கு Zn தூசு சேர்த்துச் சூடாக்க பென்சீன் விளைவாகும்.

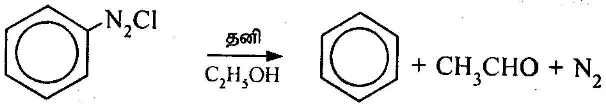


NB: பீனோல் கூட்டத்தை பென்சீன் வளையத்திலிருந்து நீக்க Zn தூசு பயன்படும்.

3. பென்சீன்டைஏசோனியம் குளோரைட்டிலிருந்து தயாரிப்பு

பென்சீன்டைஏசோனியம் குளோரைட்டை $[C_6H_5N_2^+Cl^-]$ உபபொசுபரசு அமிலத்தால் $[H_3PO_2]$ தாழ்த்த அல்லது தனி எதனோலால் (absolute ethenol) தாழ்த்த பென்சீன் பெறப்படும்.

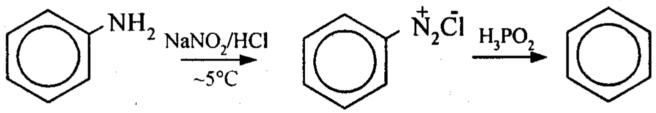




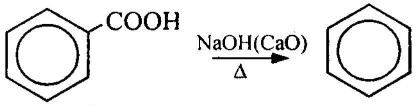
NB: 1. இங்கு $C_2H_5N_2Cl$ ஒரு ஒட்சியேற்றும் கருவி. H_3PO_2, CH_3CH_2OH தாழ்த்தும் கருவி.

2. பென்சீன்டைஏசோனியம் குளோரைட்டு ஆய்வுகூடத்தில் இருப்பதில்லை. அனிலீனுக்கு $NaNO_2/HCl$ ஐ சுமார் 5°C இல் சேர்த்து இதனைத் தயாரிக்கலாம்.

3. 1999 G.C.E(A/L) பொதுப்பரீட்சையில் H_3PO_2 இல் P- H கூட்டம் இருப்பதற்குக் கேட்கப்பட்ட சான்றிற்கு அதாவது H_3PO_2 தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படுவதற்கு இவ்வுதாரணம் கொடுக்கப்படலாம்.

4. 

4. மேலதிகமாகச் சில தயாரிப்புகள்

1. 

Benzoic acid

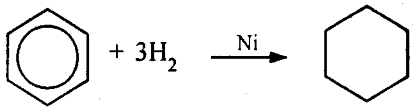
2. C_2H_2 வாயுவைச் செஞ்சூடான உலோகக் குழாயினூடு செலுத்த பென்சீன் விளைவாகும்.

$$3C_2H_2 \xrightarrow[\text{உலோக குழாய்}]{\text{செஞ்சூடான}} C_6H_6$$

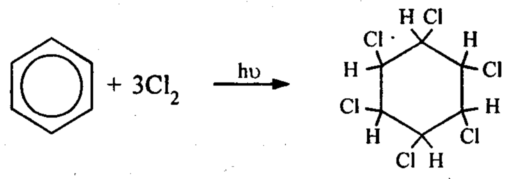
பென்சீனின் தாக்கங்கள்

வகை 1

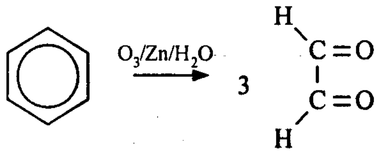
i. ஊக்கி முன்னிலையில் ஐதரசனேற்றம்



ii. அலசன்களுடன் சுயாதீனமூலிக கூட்டற் தாக்கம்



iii. ஓசோன்பகுப்பு

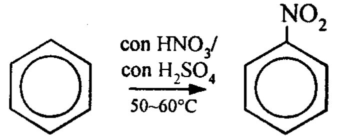


வகை 2

வகை 1 இல் குறிப்பிடப்பட்ட தாக்கங்களும் பென்சீனின் தகனமும் தவிர ஏனையவை யாவும் இலத்திரன் நாட்ட பிரதியீடுகளாகும். இதற்குக் காரணமும் பொறிமுறையும் முன்பே அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுவிட்டது. (பக்கம் 46 ஐப் பார்க்க.)

i. நைத்திரேற்றம்

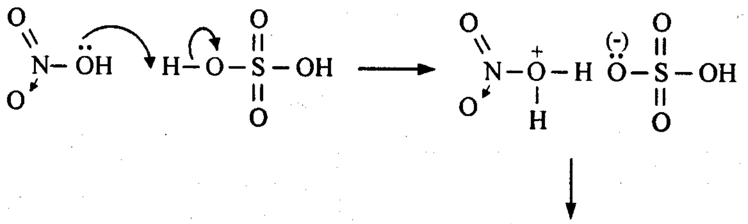
பென்சீனை con. HNO_3/ con. H_2SO_4 கலவையுடன் இளம்சூடாக்க (50~60°C) நைத்திரோபென்சீன் விளைவாகும்.



NB: தாக்கப்பொறிமுறை

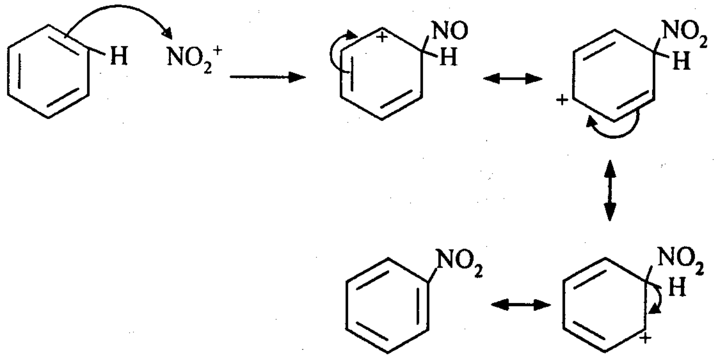
i. $con.\ HNO_3 + con.\ H_2SO_4 \rightleftharpoons NO_2^+ + H_2O + HSO_4^-$

இங்கு HNO_3 அமிலமாகவும் H_2SO_4 மூலமாகவும் பின்வருமாறு தொழிற்படுகின்றது.



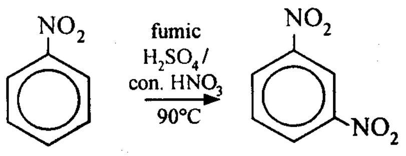
$NO_2^+ + H_2O + HSO_4^-$

இங்கு H_2SO_4 புரோத்திரன் வழங்கியாகும். H_2O, NO_2^+ இனை $H_2NO_3^+$ எனவும் எழுதலாம்.



NB: இங்கு மேலும் பிரதியீடுகள் நடைபெறமுடியுமா?

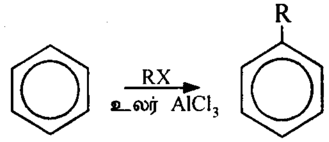
ஆம். ஆனால் தாக்கவீதம் குறைவு. எனவே நிபந்தனைகள் கூட்டப்பட வேண்டும். அத்துடன் $-NO_2$ கூட்டம் ஏவலகற்றும் meta வழிகாட்டி என்பதும் ஞாபகப்படுத்தத் தக்கது.



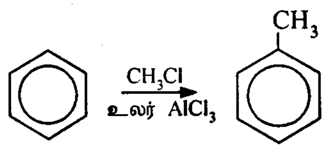
மூன்றாம் பிரதியீடு கடினமானது. எனவே மூநைத்திரோ பென்சீன் தயாரிப்பிற்கு இம்முறை உகந்ததல்ல.

ii. அற்கைல் ஏற்றம்

பென்சீனானது உலர் $AlCl_3$ முன்னிலையில் அற்கைல் ஏலைட்டுடன் தாக்கமுற்று அற்கைல் பென்சீன் விளைவாகும்.

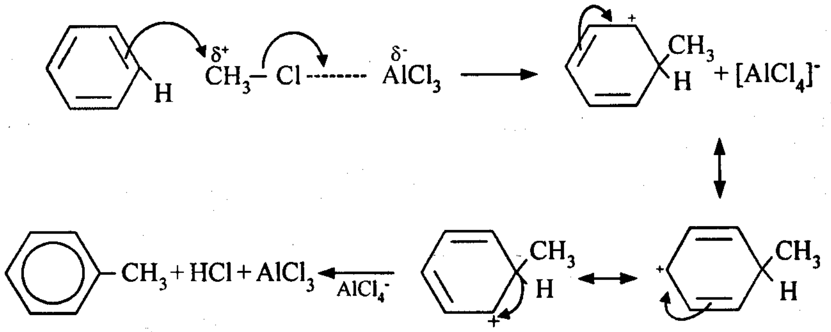


e.g.



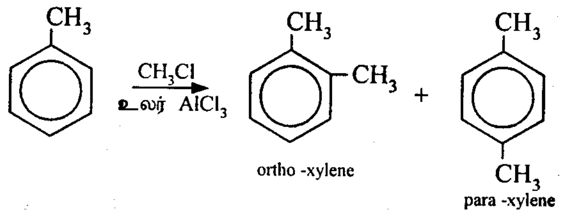
NB: தாக்கப்பொறிமுறை

$CH_3\text{-}Cl + AlCl_3 \longrightarrow \overset{\delta+}{CH_3}-\ddot{Cl}\cdots\cdots\overset{\delta-}{AlCl_3}$



NB: இங்கு மேலும் பிரதியீடு நடைபெறுமா?

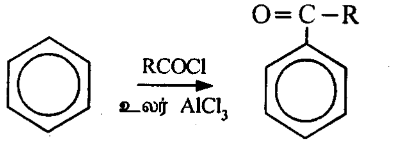
ஆம். இலகுவாக நடைபெறும். ஏனெனில் $-CH_3$ கூட்டம்/-R கூட்டம ஏவற்படுத்தும் ortho, para வழிகாட்டியாகும்.



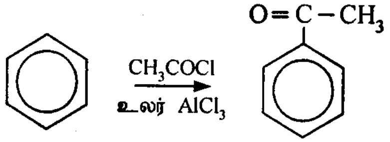
எனவே பொருத்தமான விளைவுகளைப் பெற தாக்கத்தைப் பொருத்தமான நிபந்தனைகளுடன் மேற்கொள்ளவேண்டும்.

iii. ஏசைல் ஏற்றம்

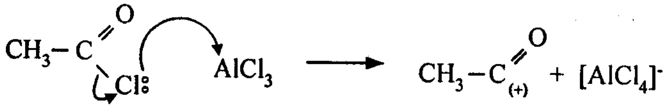
பென்சீனை ஏசைல் ஏலைட்டுடன் (அமில ஏலைட்டுடன்) உலர் $AlCl_3$ முன்னிலையில் தொழிற்படவிட அரோமற்றிக்கு கீற்றோன் விளைவாகும்.

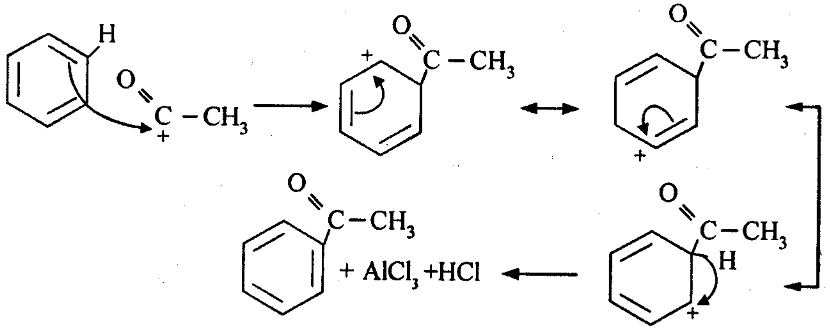


e.g.



NB: தாக்கப்பொறிமுறை



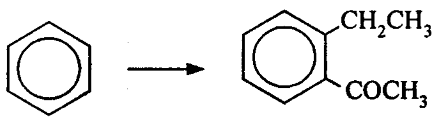


NB: இங்கு தொடர்ந்து இரண்டாவது பிரதியீடு நடைபெறுவது கடினம்.

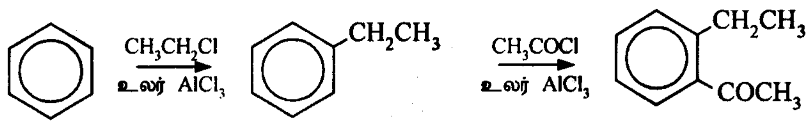
ஏனெனில் $CH_3-C(=O)-$ கூட்டம் ஏவலகற்றும் மெற்றா வழிகாட்டியாகும்.

இங்கு உலர் $AlCl_3$ 'அலசன்காவி' என அழைக்கப்படும். இது ஒரு உலூயி அமிலமாகத் தொழிற்பட்டு $:Cl^-$ ஐ ஏற்பதன்மூலம் ஒரு 'இலத்திரனாடி' உருவாக உதவும். BF_3, BCl_3... போன்ற வேறு அலசன்களும் உண்டு.

Ex: பின்வரும் மாற்றீட்டை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர்? உமது வழிமுறையைச் சுருக்கமாக விபரிக்குக.



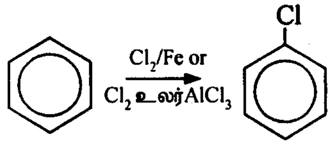
Ans.



இங்கு முதலில் அற்கைல் ஏற்றம் $(-CH_2CH_3)$ செய்தபின்பே ஏசைல்ஏற்றம் $(-COCH_3)$ செய்யப்படவேண்டும். ஏனெனில் $CH_3-C(=O)-$ கூட்டம் ஏவலகற்றும் meta வழிகாட்டியாதலால் ortho பெறுதியைப் பெறமுடியாது/கடினம்.

iii. அலசனேற்றம்

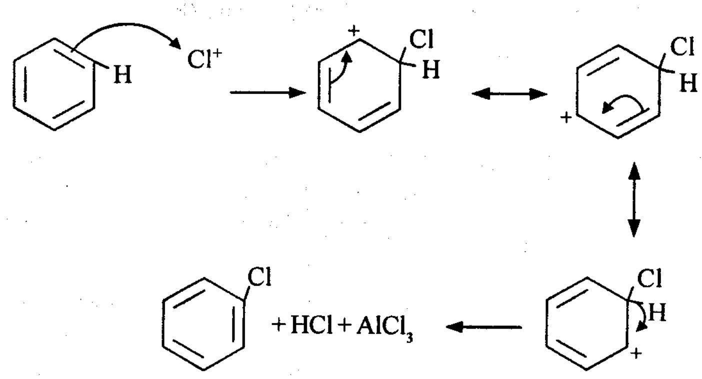
பென்சீனை அலசன்காவி முன்னிலையில் /Fe முன்னிலையில் $Cl_2(g)$ அல்லது $Br_2(g)$ உடன் தொழிற்படவிட ஏசைல்ஏலைட்டு விளைவாகும்.



NB: தாக்கப்பொறிமுறை

$$Cl_2 + Fe \longrightarrow FeCl_3$$

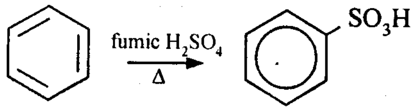
$$Cl-Cl \quad FeCl_3 \longrightarrow Cl^+ + [FeCl_4]^-$$



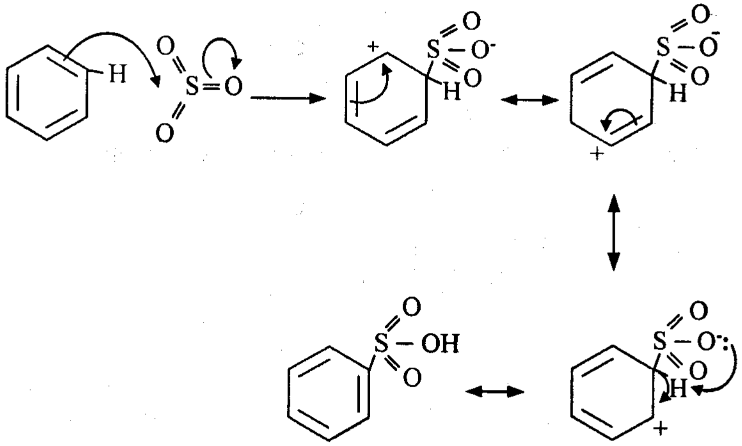
இங்கு மற்றொரு பிரதியீடு கடினம். ஏனெனில் அலசன்கள் ஏவலகற்றும் ortho, para வழிகாட்டிகளாகும்.

iv. சல்போனைல் ஏற்றம்

பென்சீனை புகை சல்பூரிக்கமிலத்துடன் மீள்பாய்ச்ச பென்சீன் சல்போனிக் அமிலம் விளைவாகும்.



புகை சல்பூரிக்கமிலம் $H_2SO_4(SO_3)$ எனவும் எழுதப்படலாம்.



தொடர்ந்து பிரதியீடு இங்கும் கடினமாகும். ஏனெனில் $-SO_3H$ கூட்டம் ஏவலகற்றும் கூட்டமாகும்

6

மெதயில் பென்சீன்/தொலுயீன்

பென்சீன் வளையத்துடன் அற்கைல் கூட்டம் பிணைந்திருப்பின் அது அற்கைல் பென்சீன் ஆகும். எனவே இதில் இருவகையான தாக்கங்கள் / இயல்புகளை அவதானிக்கலாம்.

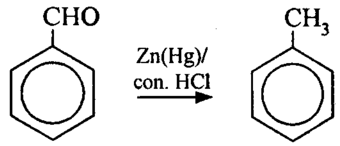
1. பென்சீன் கரு ஈடுபடும் தாக்கங்கள்
2. பக்கச் சங்கிலி ஈடுபடும் தாக்கங்கள்

இதற்காகவே மெதயில் பென்சீன் (தொலுயீன்) கருத்திற் கொள்ளப் படுகிறது.

1. தயாரிப்பு

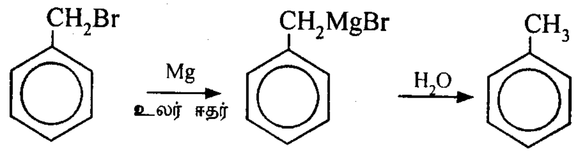
பென்சல்டிகைட்டிலிருந்து

i



இது அற்கேன்களின் தயாரிப்பை ஒத்த செயற்பாடாகும்.

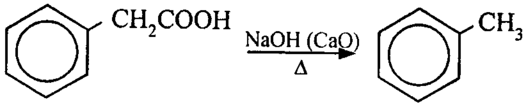
ii.

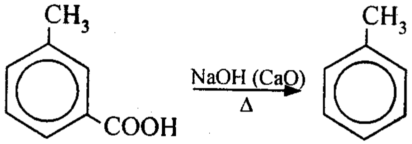


இதனையும் அற்கேன்களின் தயாரிப்புடன் ஒப்பிடலாம்.

iii. பீனைல்எதனோயிக்கமிலம் / மெதயில்பென்சோயிக்கமிலம் என்பவற்றை காபொட்சிலிறக்கம் செய்தும் இதனைத் தயாரிக்கலாம்.

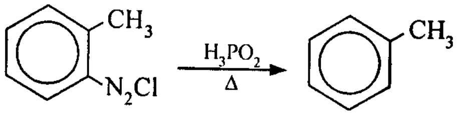
காபொட்சிலிறக்கத்திற்கு சோடாச் சுண்ணாம்பு பயன்படும்.





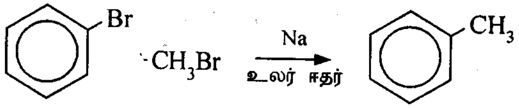
இவை தவிர பென்சீன் தயாரிப்பிற்குப் பயன்படுத்திய வழிமுறைகளையும் பயன்படுத்தலாம்.

iv.

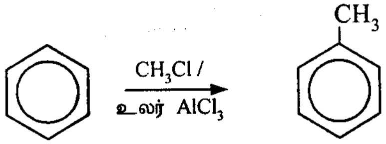


தவிர Wurtz தாக்கமுறையின் ஒரு வடிவத்தையும் இங்கு பயன்படுத்தலாம்.

v.



vi. பென்சீனை மெதயிலேற்றம் செய்யலாம்.

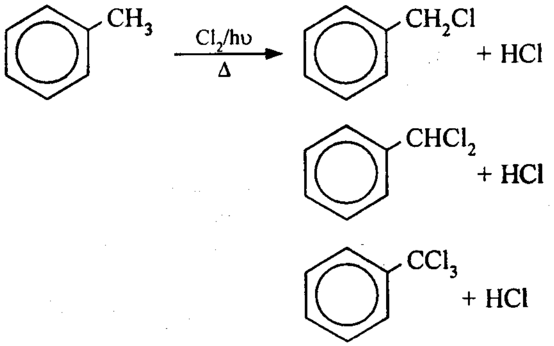


தாக்கங்கள்

ஏற்கனவே குறிப்பிட்ட இருவகைத் தாக்கங்களை இங்கு குறிப்பிடலாம்.

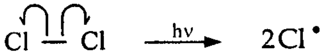
I. பக்கச்சங்கிலி ஈடுபடும் தாக்கங்கள்

i. அலசனின் சுயாதீன மூலிகப் பிரதியீடு

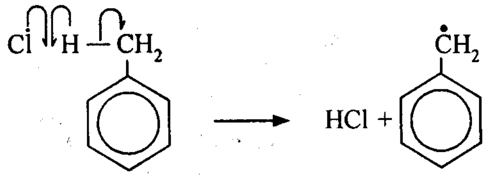


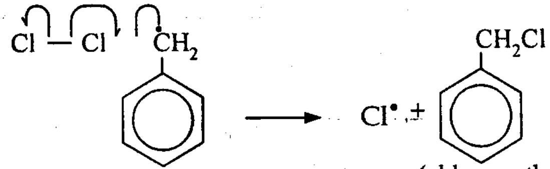
இத்தாக்கப் பொறிமுறை மெதேனின் பொறிமுறையை ஒத்தது.

a.



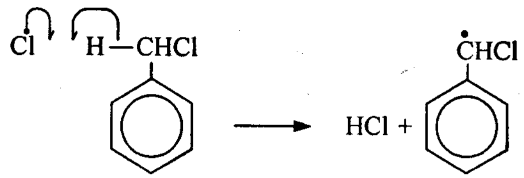
b.

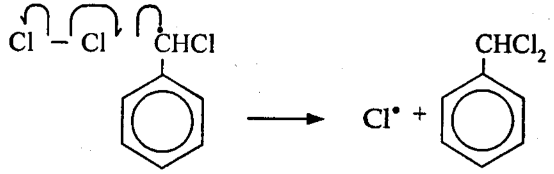




(chloromethyl) benzene

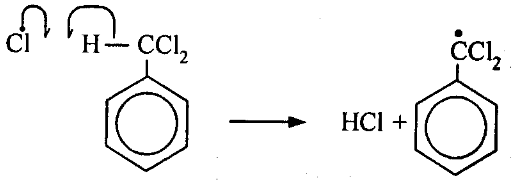
iii.

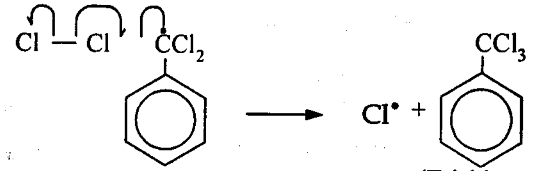




(Dichloromethyl) benzene

iv.





(Trichloromethyl) benzene

முடிவுத்தாக்கம் :-

$$Cl^{\bullet} + Cl^{\bullet} \longrightarrow Cl_2$$

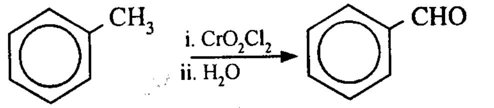
உட்பட வேறும் நடைபெறலாம்.

இங்கு பல விளைவுகளின் கலவையே ஏற்படும்.

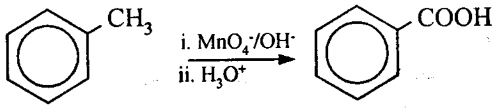
> பென்சீனில் அலசன்களுடன் சுயாதீன மூலிக கூட்டற் தாக்கம் ஆனது பென்சீன் கருவில் நடைபெறுகிறது. ஆனால் மெதயில் பென்சீனில் அலசன் சுயாதீன மூலிக பிரதியீட்டினை பக்கச் சங்கிலியில் மேற்கொள்கின்றது. பென்சீன் கருவில் அல்ல.

II. ஒட்சியேற்றம்

மெதயில் பென்சீனை CrO_2Cl_2 பயன்படுத்தி ஒட்சியேற்றம் செய்தால் பென்சல்டிகைட்டு விளைவாகும்.



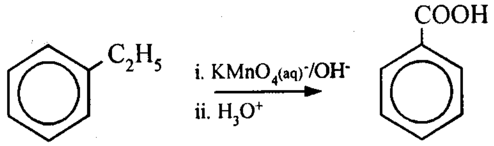
ஆனால் வேறு ஒட்சியேற்றும் கருவிகளைப் பயன்படுத்தின், உதாரணமாக, கார $KMnO_4$ ஐப் பயன்படுத்தின் பென்சோயிக்கமிலமே விளைவாகும்.



Note:

i. அமில $KMnO_4$, HNO_3(aq) போன்ற வேறு ஒட்சியேற்றும் கருவிகளும் பயன்படுத்தலாம்.

ii. $-CH_3$ கூட்டத்திற்கு பதிலாக வேறு அற்கைன் கூட்டம் காணப்பட்டாலும் ஒட்சியேற்றத்தில் பென்சோயிக்கமிலமே இறுதி விளைவு ஆகும்.

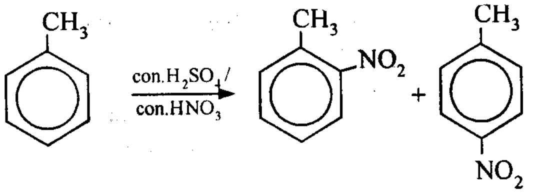


பென்சீன் கரு ஈடுபடும் தாக்கங்கள்

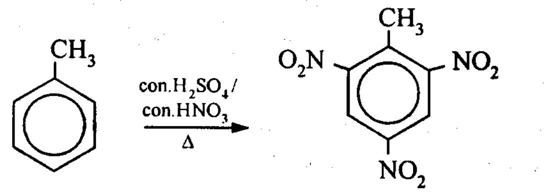
$-CH_3$ கூட்டம் பென்சீன் வளையத்தை ஏவற்படுத்தும் ஓதோ, பரா வழிகாட்டியாதலால் மேலும் ஒரு பிரதியீடு இலகுவாக நடைபெறும்.

i. நைத்திரேற்றம்

மெதயில் பென்சீனை con. H_2SO_4/con. HNO_3 கலவையுடன் அறை வெப்பநிலையில் தொழிற்பட விட ஓதோ/பராநிலையில் நைத்திரேற்றம் நடைபெறும்.



எனினும் con. H_2SO_4/con. HNO_3 கலவையுடன் வெப்பமாக்கின் மூநைத்திரோ பிரதியீடு நடைபெறும்.

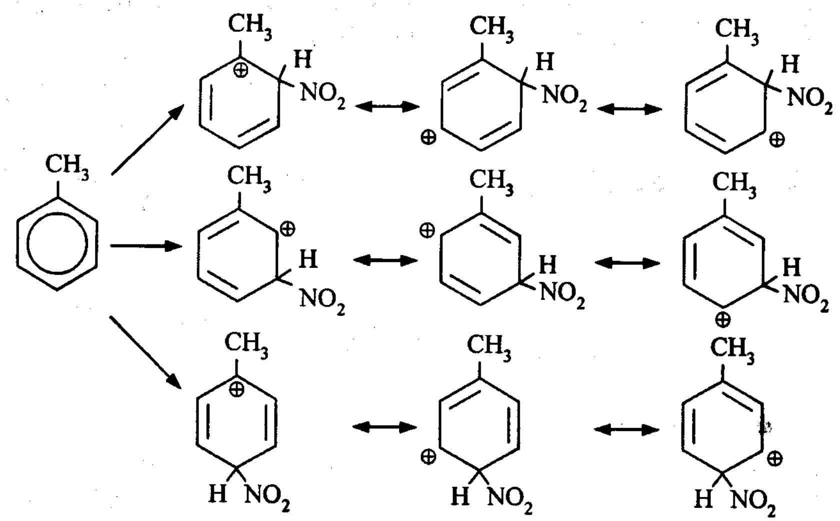


Methyl-2,4,6 - trinitrobenzene

NB: i. இதனை பென்சீனின் நைத்திரேற்ற நிபந்தனைகளுடன் ஒப்பிட்டு நோக்குக.

ii. பொறிமுறை:

$$\underset{con.}{H_2SO_4} + \underset{con.}{HNO_3} \longrightarrow NO_2^+ + HSO_4^- + H_2O$$

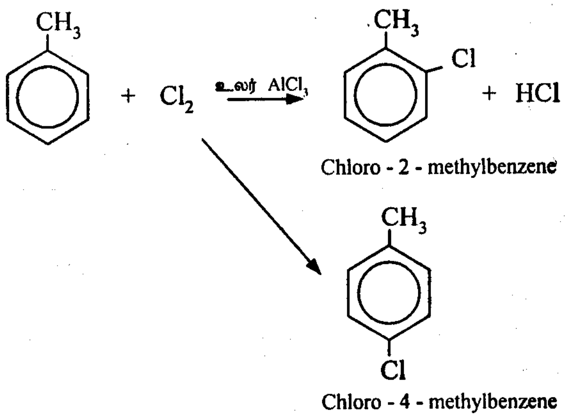


NO_2^+ சேரும்போது மூன்று விதமான காபோனியம் அயன்கள் மேற்காட்டியவாறு உருவாகமுடியும். இங்கு காபோனியம் அயன்களும் பரிவு இலத்திரன் அமைப்புடையன.

இங்கு -CH_3 கூட்டம் இலத்திரன் தள்ளும் / இலத்திரன் விடுவிக்கும் இயல்புடையது. இந்நிலையில் முதலாவது, மூன்றாவது காபோனிய அயன்கள், அதாவது, -CH_3 கூட்ட காபன் அணுவுடன் பிணைந்த காபன் அணுவில் நேர் ஏற்றம் இருப்பது உறுதி கூடியது. ஆகவே ஓதோ, பரா விளைவுகள் உருவாகும் சந்தர்ப்பம் கூட. மெற்றா பிரதியீடு குறைவாகும்.

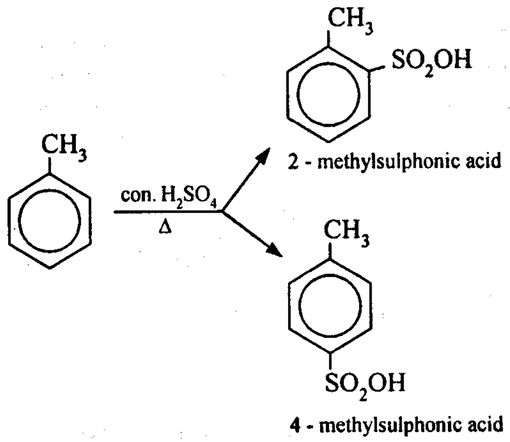
ii. **அலசனேற்றம்**

அலசன் காவி முன்னிலையில் Cl_2 வாயு அல்லது Br_2 வாயுவுடன் ஓதோ, பரா பெறுதிகள் பெறப்படும்.



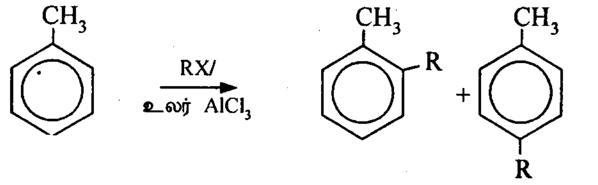
NB: பொறிமுறை: நைத்திரேற்றத்தை ஒத்தது.
இங்கு இலத்திரன்நாடி Cl^+

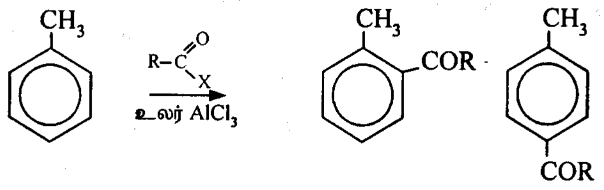
iii. **சல்போனைல் ஏற்றம்**



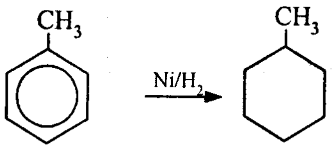
NB: பொறிமுறை: நைத்திரேற்றத்தை ஒத்தது.

iv. அற்கைல் ஏற்றம், ஏசைல் ஏற்றம்



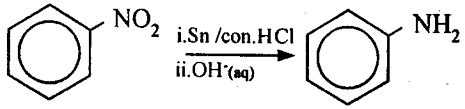


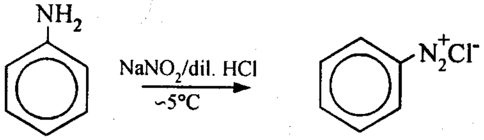
III. கூட்டற்தாக்கம்



மெதயில் பென்சீனை Ni, Pt அல்லது Pd ஊக்கி முன்னிலையில் ஐதரசனுடன் தொழிற்படவிட மெதயில் சக்கர எட்சேன் விளைவாகும்.

N.B. : நைத்திரோ பென்சீனை Sn / con. HCl ஆல் தாழ்த்தி பின் காரப்படுத்த அமைனோ பென்சீன் உருவாகும். அமைனோ பென்சீனை $NaNO_2$ / dil. HCl உடன் சுமார் 5°C யில் தொழிற்படவிட டைஏசோனியம் குளோரைட்டு விளைவாகும்.

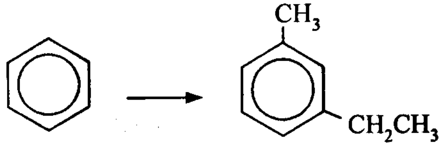


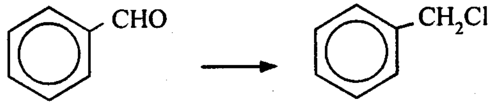


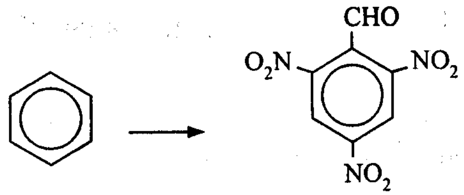
1 பென்சீனும் எதீனும் காட்டும் ஒத்த தாக்கங்கள் இரண்டும் முரணான தாக்கங்கள் இரண்டும் தருக.

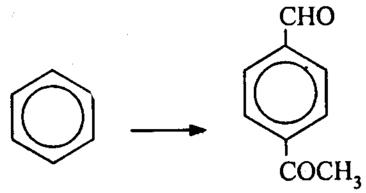
2. என்ன நிபந்தனையில் எவ்வாறு
   i. குளோரின்
   ii. நைத்திரிக்கமிலம் என்பன
      i. பென்சீன்
      ii. மெதயில் பென்சீனுடன் தாக்கமுறும்?

3. பின்வரும் மாற்றீடுகளை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர்? படிமுறைகள் அநாவசியமாக நீளக்கூடாது.

a. 

b. 

c. 

d. 

7

அலசன் பெறுதிகள்

அற்கைல் ஏலைட்டுகளும் ஏரைல் ஏலைட்டுகளும்

ஒரு ஐதரோகாபனில் ஐதரசன் அணுவிற்குப் பதிலாக அலசன் பிரதியிடப் பட்ட சேர்வைகளாகும்.

பொதுவாக ஓர்ஏலைட்டுகள்

i. $C_nH_{2n+1}X$
அற்கைல் ஓர்ஏலைட்டு

ii. C_6H_5X
ஏரைல் ஓர்ஏலைட்டு

தயாரிப்பு - அற்கைல் ஏலைட்டுகள்

1. அற்கேனிலிருந்து

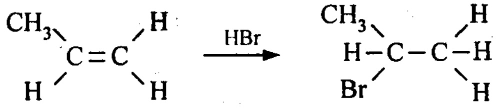
$$C_nH_{2n+2} + X_{2(g)} \xrightarrow{h\nu} C_nH_{2n+1}X + HX$$

இங்கு X ஆனது Cl, Br க்கு மட்டும் பொருந்தும். மேலும் இங்கு பல விளைவுகளின் கலவையே பெறப்படும். (அற்கேனை பார்க்குக.) எனவே ஒரு சிறந்த முறையாக ஏற்கப்படுவதில்லை.

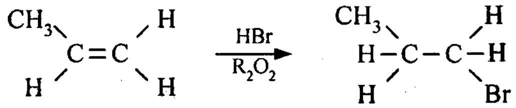
2. அற்கீனிலிருந்து

$$C_nH_{2n} + HX \xrightarrow{\text{முனைவு நிலையில்}} C_nH_{2n+1}X$$

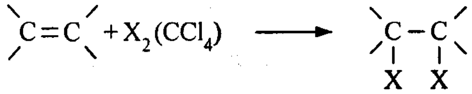
இம்முறையில் ஐதரசன் கூடிய காபன் அணுவுடன் ஐதரசன் சேர்வதால், முதல் ஏலைட்டுகளைத் தயாரிக்கமுடியாது.



எனினும் பேரொட்சைட்டு விளைவு இதற்கு மாறானது. (அற்கீன் பார்க்க.)



NB: அற்கீனுடன் அலசன் சேர்ப்பின் ஈர்ஏலைட்டுகள் (dihalides) விளைவாகும்.



3. அற்ககோலிலிருந்து

முறை I :

அற்ககோலுக்கு செம்P/X_2 சேர்த்து அற்கைல் ஓர்ஏலைட்டு ஆக்கலாம்.

$$C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow[\Delta]{\text{செம். } P/X_2} C_nH_{2n+1}X$$

ஆயினும், அற்கைல் குளோரைட்டு தயாரிக்க வேண்டின் PCl_3/ PCl_5 பயன்படுத்தலாம்.

$$C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow{PCl_5} C_nH_{2n+1}Cl + HCl + POCl_3$$

$$3C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow{PCl_3} 3C_nH_{2n+1}Cl + H_3PO_3$$

NB: இங்கு PCl_5 பயன்படுத்தின் HCl இன் அமிலப்புகை வெளிப்படுவதைக் காணலாம். ஆனால் PCl_3 எனின் HCl இன் புகை வெளிப்படுவதில்லை என்பதனைக் கவனிக்க.

இது -OH கூட்டத்திற்கு ஓர் சோதனையாகக் கொள்ளப்படும். PBr_5, PI_5 என்பன உருவாவது இல்லை. ஆனால் PBr_3/PI_3 பயன்படுத்தின் அற்கைல் புரோமைட்டு/அற்கைல் அயடைட்டு விளைவாகும்.

முறை II :

$C_nH_{2n+1}OH$ உடன் $SOCl_2$ உம் சேர்த்து $C_nH_{2n+1}Cl$ தயாரிக்கலாம்.

$$C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow{SOCl_2} C_nH_{2n+1}Cl + SO_2 + HCl$$

முறை III :

$C_nH_{2n+1}OH$ இற்கு நீரற்ற $ZnCl_2$/செறி HCl சேர்த்து $C_nH_{2n+1}Cl$ தயாரிக்கலாம்.

இங்கு முதல் அற்ககோலைவிட, வழி அற்ககோல் தாக்குதிறன் அதனைவிட புடை அற்ககோல் தாக்குதிறன் மேலும் கூடுதலாகும்.

இதனை முதல்/வழி/புடை அற்ககோல் வேறுபிரித்தறிதலில் பார்க்குக.

$$C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow[\text{con.HCl}]{\text{நீரற்ற } ZnCl_2/} C_nH_{2n+1}Cl$$

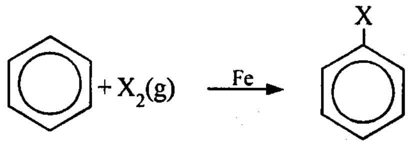
முறை IV :

$$C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow[\Delta]{HX} C_nH_{2n+1}Br + H_2O$$

ஆனால் HBr, HI ஆய்வுகூடத்தில் இருப்பதில்லை. இதற்காக KBr/H_2SO_4 உம் KI/H_3PO_4 உம் பயன்படுத்தப்படலாம்.

ஏரைல் ஏலைட்டுகள்

1. பென்சீனிலிருந்து

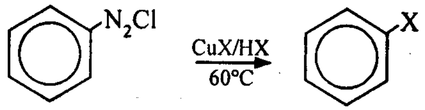


இங்கு,

i. $Cl_2/Br_2(g)$ மட்டும் பொருந்தும்.

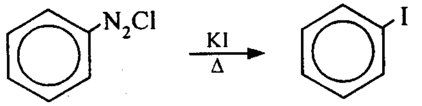
ii. Fe க்கு பதில் உலர் $AlCl_3/FeCl_3/I_2/BF_3/BCl_3$ போன்ற அலசன் காவிகளையும் பயன்படுத்தலாம்.

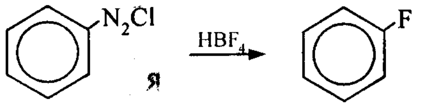
2. டைஏசோனியம் உப்பிலிருந்து



இங்கு X ஆனது குளோரின் / புரோமின் மட்டும் ஆகும். புளோரோ பென்சீன், அயடோ பென்சீனுக்கு இது பொருத்தமானதன்று.

இதற்கு வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப்படும்.





இங்கு HBF_4 என்பது Fluoboric acid ஆகும்.

தாக்கங்கள்

வகை I :- நீக்கல் தாக்கம்

$$C_nH_{2n+1}X \xrightarrow[\Delta]{KOH/C_2H_5OH} C_nH_{2n}$$

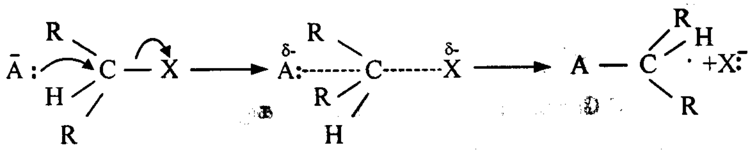
e.g. $$CH_3CH_2CHBrCH_3 \xrightarrow[\Delta]{KOH/C_2H_5OH} CH_3CH=CHCH_3 \text{ (கூடியளவு)}$$
$$CH_3CH_2CH=CH_2 \text{ (குறைவு)}$$

ஏனைய விபரங்கட்கு அற்கீன் தயாரிப்பினைப் பார்க்குக.

வகை II :- கருநாட்ட பிரதியீட்டுத் தாக்கங்கள்

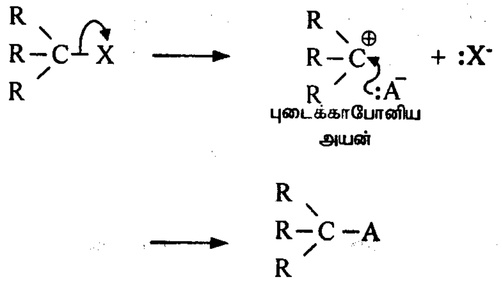
$$RX + :A^- \longrightarrow RA + :X^-$$

பொதுவான பொறிமுறைகள்



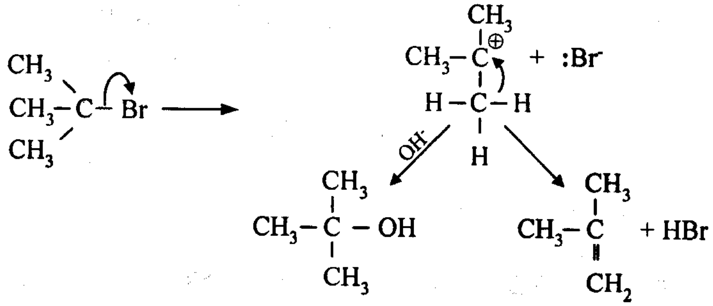
இங்கு ஒரு கருநாடி எவ்வாறு பிரதியீட்டில் ஈடுபடுகிறது அவதானிக்குக. ஆயினும் முதல்/வழி ஏலைட்டுகட்கு மட்டும் பொருந்தும். இது S_N2 தாக்கம் (Nucleophilic substitution 2) ஆகும்.

புடை ஏலைட்டின் (புடைக்காபனில் அலசன் இருப்பது) பொறிமுறை வேறானது. ஏனெனில் அற்கைல் கூட்டங்கள் தமது பருமனால் காபன் அணுவை மறைப்பது இதற்குக் காரணமாகும். இது S_N1 தாக்கம் (Nucleophilic substitution 1) ஆகும்.



ஆயினும் புடைக்காபோனியம் அயன் அற்கீனை உருவாக்கும் சந்தர்ப்பம் கூட. இதனால் இங்கு அற்கீனும் விளைவாகும்.

e.g. $(CH_3)_3Br$ இன் $:OH^-$ உடன் தாக்கம்



இங்கு கருநாடிகள் என்பன

i. $:OH^-$

ii. $:NH_2^-$, $:NHR^-$, $:NR_2^-$

iii. $:OR^-$, $:OC_6H_5^-$

iv. $:CN^-$ போன்றவற்றின் தாக்கங்கள் கருதப்படும்.

ஆனால் ஏரைல் ஏலைட்டில் இத்தாக்கங்கள் கடினம்/சாத்தியமற்றது. காரணம், பென்சீன் வளையத்திலுள்ள இலத்திரன் முகில் கருநாடியை தள்ளும் இயல்புடையது. எனவே, சில தாக்கங்கள் வேறுபட்ட நிபந்தனை களில் மேற்கொள்ளப்படும்.

1 நீர்ப்பகுப்பு

RX நீராவியுடன் உயர்வெப்பநிலையில் மீள்தாக்கமுற்று ROH விளைவாகும்.

$$RX + H_2O(g) \underset{\Delta}{\rightleftharpoons} ROH + HX$$

இது மந்தமான தாக்கமாகும். இங்கு சமநிலையிலிருந்து HX அகற்றப்பட்டால் தாக்கத்தினைக் கூட்டலாம். HX ஐ அகற்ற KOH நீர் அல்லது Ag_2O நீர்த்தொங்கல் பயன்படுத்தப்படலாம்.

$$RX \xrightarrow[\Delta]{KOH(aq)} ROH$$

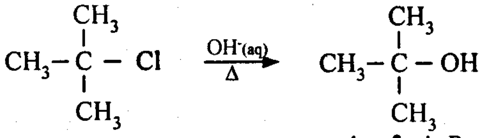
KOH (aq) க்கு பதில் வேறு கார நீர்க்கரைசலும் பயன்படுத்தப்படலாம்.

NB: i. KOH நீரில் கரைக்கப்பட்டால் கார நீர்ப்பகுப்பும் அற்ககோலில் கரைக்கப்பட்டால் நீக்கல் தாக்கமும் நடைபெறும் என்பதனைக் கவனிக்குக.

ii. முதல் ஏலைட்டுகள் (RCH_2X)இனைவிட வழிஏலைட்டும் (R_2CHX) அதனைவிட புடைஏலைட்டும் R_3CX விரைவாக நீர்ப்பகுப்பு அடையும் என்பதனைக் கவனிக்குக. ஏனெனில் அற்கைல் கூட்ட இலத்திரன் தள்ளும் இயல்பால் முதல் காபோனியம் அயனைவிட வழிக் காபோனியம் அயனும் அதனைவிட புடைக்காபோனியம் அயனும் உறுதிகூடியன.

e.g. $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl \xrightarrow[\Delta]{OH^-(aq)} CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ தாக்கவீதம் R_1

$CH_3CH_2CHClCH_3 \xrightarrow[\Delta]{OH^-(aq)} CH_3CH_2CH(OH)CH_3$ தாக்கவீதம் R_2

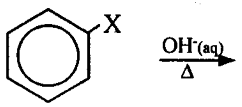


தாக்கவீதம் R_3

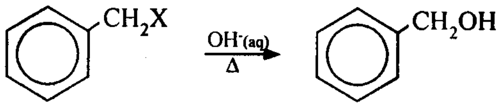
இங்கு $R_3 > R_2 > R_1$

இங்கு தாக்கம் நடைபெறும் ஏனைய நிபந்தனைகள் ஒத்தன எனக் கொள்க.

NB: ஏரைல் ஏலைட்டு சாதாரண நிபந்தனைகளில் கார நீர்ப்பகுப்பு அடையாது.

ie. 

ஆனால் பென்சயில் ஏலைட்டானது அற்கைல் முதல்ஏலைட்டிலும் பார்க்க விரைவாக நீர்ப்பகுப்பு அடையும்.



தாக்கவீதம் R_4 என்க.

$R_3 > R_2 > R_4 > R_1$ ஆகும்.

2 அமைன் உருவாதல்

RX ஐ அற்ககோலில் கரைக்கப்பட்ட NH_3 உடன் வெப்பமாக்க முதலமைன் உருவாகும்.

$$RX \xrightarrow[\Delta]{alc.NH_3} RNH_2 + HX$$

ஆனால் RNH_2 ஒரு மூலம் ஆதலால் HX உடன் உப்பாகவே பெறப்படும். அதாவது, $RNH_3^+X^-$ உருவாகும்.

இவ்வுப்பை காரநீர்ப்பகுப்புச் செய்து முதலமைன் பெறலாம்.

$$RNH_2 \xrightarrow[ii.\ OH^-(aq)]{i.\ alc.NH_3,\Delta} R_2NH$$

வழியமைன்

$$R_2NH \xrightarrow[ii.\ OH^-(aq)]{i.\ RX,\Delta} R_3N$$

புடையமைன்

$$R_3N \xrightarrow{RX} R_4N^+X^-$$

Tetra alkyl ammonium salt

e.g.
$$C_2H_5I \xrightarrow[\Delta]{i.\ alc.NH_3} C_2H_5NH_2$$
ii. $OH^-(aq)$

$$C_2H_5NH_2 \xrightarrow[\Delta]{i.\ C_2H_5I} (C_2H_5)_2NH$$
ii. $OH^-(aq)$

$$(C_2H_5)_2NH \xrightarrow[\Delta]{i.\ C_2H_5I} (C_2H_5)_3N$$
ii. $OH^-(aq)$

$$(C_2H_5)_3N + C_2H_5I \longrightarrow (C_2H_5)_4N^+I^-$$

குறித்த விளைவைக் கூடுதலாகப் பெறவேண்டின் அதற்குரிய பீசமானத்தில் தாக்கிகளைப் பயன்படுத்துக.

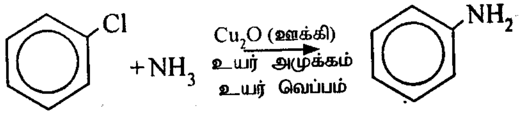
$$2C_2H_5I \xrightarrow[\Delta]{i.\ alc.NH_3} (C_2H_5)_2NH$$ (பிரதான விளைவு)
ii. $OH^-(aq)$

NB: 1 பொறிமுறை

$$H_3N: \; \underset{R}{CH_2}-I \longrightarrow H_3\overset{+}{N}\text{-----}\underset{R}{CH_2}\text{-----}I^- \longrightarrow RCH_2NH_2 + HI$$

2. இங்கு நீர் NH_3 பயன்படுத்தக்கூடாது. அது ஒரு காரமாகும். எனவே, காரநீர்ப்பகுப்பு நடைபெறும்.

3. ஏரைல் ஏலைட்டுகள் உயர் நிபந்தனையில் பீனைல்அமைன் ஆக கைத்தொழில் முறையில் மாற்றப்படுகின்றன. பாடசாலை ஆய்வகங்களுக்கு இது பொருந்தாது. ஏரைல் ஏலைட்டுகட்கு இத்தாக்கம் பின்வருமாறு அமையும்.



உசாத்துணை நூல் : Advanced Chemistry

3 RCN உருவாதல் (Alkyl nitrile)

RX ஐ அற்ககோல் சேர் KCN உடன் மீள்பாய்ச்ச RCN விளைவாகும்.

$$RX \xrightarrow[\Delta]{alc.KCN} RCN$$

e.g.
$$C_2H_5X \xrightarrow[\Delta]{alc.KCN} C_2H_5CN$$

4 ஈதர் உருவாதல்

RX இனை RONa உடன் பரிகரிக்க ஈதர் உருவாகும்.

இங்கு ROH உடன் Na இன் தொழிற்பாட்டால் Sodium alkoxide (RONa) உருவாகும்.

$$RX + R^{I}ONa \xrightarrow{\Delta} ROR^{I} + NaX$$

ether

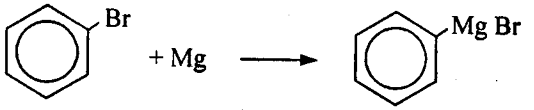
e.g. $$CH_3Br + C_2H_5ONa \xrightarrow{\Delta} C_2H_5OCH_3$$

Methoxy ether

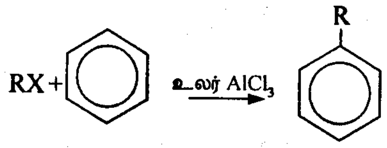
5 கிரிநாட்டின் சோதனைப் பொருள் தயாரித்தல் (RMgX) Grignard Reagent

அற்கைல்/ஏரைல் புரோமைட்டு/அயடைட்டை உலர் ஈதரில் கரைத்த பின் Mg துகள்களுடன் மீள்பாய்ச்சின் இச்சோதனைப் பொருள் உருவாகும். சில சமயங்களில் சிறிது அயடின் பளிங்குகள் தாக்கத்தை ஆரம்பித்து வைப்பதற்காகப் பயன்படுத்துவதுண்டு.

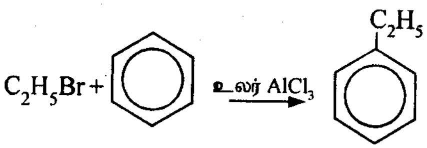
$$RBr + Mg \xrightarrow{\text{உலர் ஈதர்}} RMgBr$$



6 அற்கைல் ஏற்றம் - அற்கைல் பென்சீன் தயாரிப்பு (Friedel - Crafts reaction)



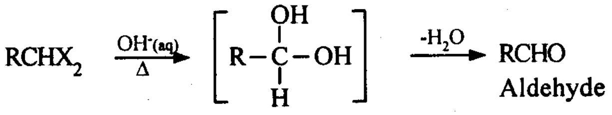
e.g.



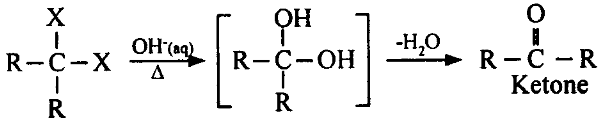
பின்னிணைப்பு

Polyhalides - பல்ஏலைட்டுகள். இவற்றின் தாக்கங்கள் ஒரு சில எமக்கு உதவக்கூடியன.

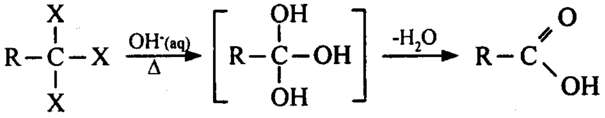
i. $RCHX_2$ இன் நீர்ப்பகுப்பு



ii. RCX_2R இன் நீர்ப்பகுப்பு

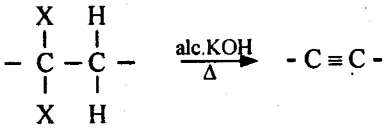


iii. RCX_3 இன் நீர்ப்பகுப்பு

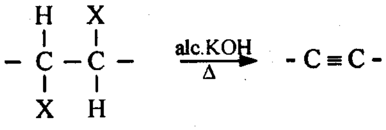


* இங்கு காரம் இருப்பதால் உப்பு உருவாகும். ($RCOO^-$) இதனை அமிலப்படுத்த RCOOH பெறப்படும்.

A நீக்கல் தாக்கம்



(Gemhalide)



(Vichalide)

B Carbylamine (RNC) Reaction

முதலமைன்கள் மட்டும் அற்ககோலிக் KOH உடனும் $CHCl_3$ உடனும் பரிகரிக்க RNC ஐ உருவாக்குவனவாகும். RNC ஆனது நச்சுத்தன்மை ஆனது. துர்மணமுடையது.

$$CHCl_3 + 3KOH + RNH_2 \longrightarrow R-\overset{+}{N}\equiv\overset{-}{C} + 3H_2O + 3KCl$$

Isocyano compound
சம சயனைட்டுச் சேர்வை

பொறிமுறை:-

$$CHCl_3 + :OH^- \longrightarrow :^-CCl_3 + H_2O$$

$$:^-CCl_3 \longrightarrow :CCl_2 + :Cl^-$$

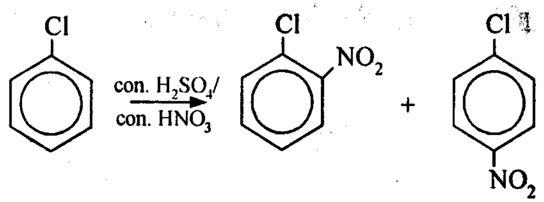
$$R-NH_2 + :CCl_2 \longrightarrow R\overset{+}{N}H_2-\overset{-}{C}Cl_2 \longrightarrow R-NH-CHCl_2$$

$$R-NH-CHCl_2 + 2OH^- \longrightarrow R-\overset{+}{N}\equiv\overset{-}{C} + 2Cl^- + 2H_2O$$

C ஏரைல் ஏலைட்டுகள்

i. இவை ஏவலகற்றும் ஓதோ, பரா வழிகாட்டிகளாகும். எனவே பென்சீன் வளையத்தில் இலத்திரன்நாட்ட பிரதியீடுகள் மந்தம் ஆகும்.

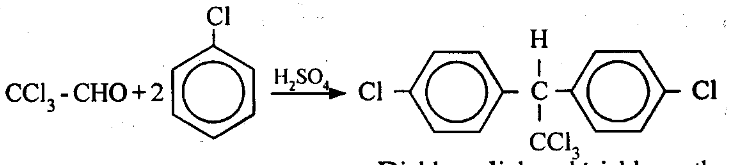
e.g.



ii. ஏரைல் ஏலைட்டுகளில் கருநாட்டப் பிரதியீடு கடினமானது. ஆயினும், கைத்தொழில்ரீதியில் பின்வருமாறு பீனோல் தயாரிக் கப்படுகிறது. இது ஆய்வுகூடத்தில் சாத்தியமற்றது.

$$C_6H_5Cl \xrightarrow[200^\circ C,\ 2\times10^7 Nm^{-2}]{NaOH_{(aq)}} C_6H_5O^-Na^+ \xrightarrow{H_3O^+_{(aq)}} C_6H_5OH$$

iii. D.D.T தயாரிப்பு



Dichloro diphenyl trichloro ethane
(D.D.T.)

D கிரிநாட்டின் சோதனைப் பொருள் தாக்கங்கள் சில

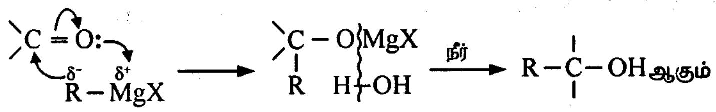
a. $RMgI \xrightarrow{H_2O} R-H + Mg(OH)I$

b. $RMgI \xrightarrow[ii.\ H_2O]{i.\ HCHO} RCH_2OH$ முதலற்ககோல் (Primary)

c. $RMgI \xrightarrow[ii.\ H_2O]{i.\ R^{I}CHO} R-C(R^{I})(H)-OH$ வழி அற்ககோல் (Secondary)

d. $RMgI \xrightarrow[ii.\ H_2O]{i.\ R^{I}_2CHO} R-C(R^{I})(R^{I})-OH$ புடை அற்ககோல் (Tertiary)

NB: இத்தாக்கங்களின் அடிப்படையான நிகழ்வு



e. $RMgI \xrightarrow[ii.\ H_2O]{i.\ CO_2} RCOOH$

f. $R^{I}COOR^{I} \xrightarrow[ii.\ H_2O]{i.\ \text{மிகை}.RMgX} R^{I}-C(R)(R)-OH$

e.g. $CH_3COOCH_3 \xrightarrow[ii.\ H_2O]{i.\ \text{மிகை}.C_2H_5MgBr} CH_3-C(C_2H_5)(C_2H_5)-OH$

Chlorofluorocarbons (CFC)

i. CCl_3F trichlorofluoro methane

ii. CCl_2F_2 dichlorodifluoro methane

iii. $CCl_2F-CClF_2$ 1, 1, 2 - trichloro - 1, 2, 2 - trifluoroethane

இவை மூன்றும் 'Freons' என அழைக்கப்படும் வகைச் சேர்வைகளில் குறிப்பிடத்தக்கன. இவை,

1. உறுதிகூடியவை. தீப்பற்றும் இயல்பு குறைந்தவை.
2. குறைந்த நச்சுத்தன்மை உடையன.
3. மணமற்றவை.
4. ஆவிப்பறப்புடன் கூடியளவு கொதிநிலை வீச்சமுடையன.

I. குளிர்சாதனப்பெட்டியில்

CCl_2F_2 பயன்படுகிறது. இதன் கொதிநிலை -30°C. அமுக்கித் திரவமாக்கப்பட்டு சடுதியாக விரியவிடும்போது குளிரூட்டியாகச் சிறப்பாகத் தொழிற்படுகிறது.

II. Aerosel propellants

CCl_2F_2 உம் வேறு பொருத்தமான Freons உம் கலந்து தயாரிக்கப்படும். இது கிருமிகொல்லிகள், பூச்சுகள், முகச்சவரப் பதார்த்தங்கள், வாசனைப்பொருட்கள் போன்றவற்றுடன் அமுக்கத்தில் திரவமாக்கப்பட்டு அடைக்கப்பட்டிருக்கும். விசிறும்போது ஆவிப்பறப்புடையதாகி வெளிப்படும்.

ஆனால் இவை ஓசோன் படையை பாதிப்படையச் செய்வன.

I. CFC எவ்வாறு ஓசோன் படையைத் தாக்குகிறது?

$$CCl_2F_2 \xrightarrow{h\upsilon} \overset{\circ}{C}ClF_2 + Cl^\circ$$
$$CCl_3F \xrightarrow{h\upsilon} \overset{\circ}{C}Cl_2F + Cl^\circ$$

இந்த Cl° ஆனது பின்வருமாறு O_3ஐத் தாக்குகிறது.

a. $Cl^\circ + O_3 \longrightarrow ClO^\circ + O_2$

b. $ClO^\circ + O^\circ \longrightarrow Cl^\circ + O_2$

c. $O_3 + ClO^\circ \longrightarrow O_2 + ClO_2$

II. CFC இன் மாற்றுப்பொருள் என்ன?

i. HCFC - Hydrogen-containing chlorofluoroalkanes. e.g. $CHCl_2CF_3$

ii. HFC - Hydrogen-containing fluoroalkanes. e.g. CH_2FCF_3

1. உமக்கு எதனோல் தரப்பட்டால் அதிலிருந்து ஆரம்பித்து பின்வரும் சேர்வைகளை எவ்வாறு தயாரிப்பீர்?

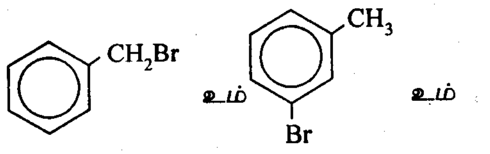
a. C_2H_4

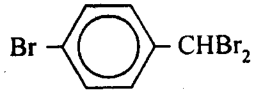
b. 1,2 - dibromoethane

c. CH_2OH-CH_2OH

d. $CH_2COOH-CH_2COOH$

2. பின்வரும் சோடிச் சேர்வைகளை எவ்வாறு வேறுபிரித்தறிவீர்?



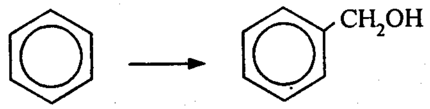
3. 

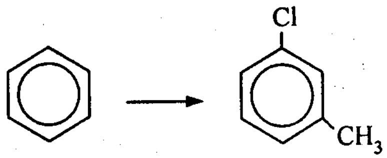
இச்சேர்வையில் பென்சீன் கருவில் ஓர் புரோமின் அணு பிணைந்திருப்பதனை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

4. பின்வரும் மாற்றீடுகளை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர்?

i. $CH_3CH_2CH_2Br \longrightarrow CH_3CHBrCH_3$

ii. $CH_3CH(CH_3)CH_2OH \longrightarrow CH_3CH(CH_3)CH_3$

iii. 

iv. 

v. $(CH_3CH_2)_2CHOH \longrightarrow CH_3CH_2C\equiv CCH_3$

8

ஒட்சிசனைக் கொண்ட காபன் சேர்வைகள்

அற்ககோல்கள்

பொதுச்சூத்திரம் : $C_nH_{2n+1}OH$

தொழிற்படுபகுதி : -OH

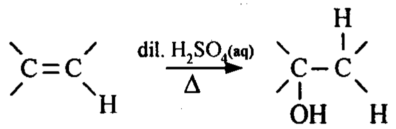
A. RCH_2OH முதலற்ககோல்

B. R_2CHOH வழியற்ககோல்

C. R_3COH புடையற்ககோல்

தயாரிப்பு

1. அற்கீனிலிருந்து



இங்கு ஐதரசன் கூடிய காபன் அணுவுடன் 'H' சேரும். ஆதலால், முதலற்ககோலை (எதனோல் தவிர) தயாரிக்க முடியாது.

e.g. $$CH_3CH=CH_2 \xrightarrow[\Delta]{dil.\ H_2SO_4(aq)} CH_3CH(OH)CH_3$$

NB: $$CH_3CH=CH_2 \xrightarrow{con.\ H_2SO_4} CH_3\underset{\displaystyle |\atop OSO_3H}{CH}CH_3$$

$$CH_3\underset{\displaystyle |\atop OSO_3H}{CH}CH_3 \xrightarrow[\Delta]{H_2O} CH_3\underset{\displaystyle |\atop OH}{CH}CH_3$$

2. அற்கைல் ஏலைட்டிலிருந்து

$$RX \xrightarrow[\Delta]{KOH(aq)} ROH$$

e.g. I $$CH_3CH_2Br \xrightarrow[\Delta]{KOH(aq)} CH_3CH_2OH$$

e.g. II $$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3\atop |}{\underset{\displaystyle |\atop CH_3}{C}}-Br \xrightarrow[\Delta]{KOH(aq)} CH_3-\overset{\displaystyle CH_3\atop |}{\underset{\displaystyle |\atop CH_3}{C}}-OH + CH_3-\overset{\displaystyle CH_3\atop |}{C}=CH_2$$

இம்முறையில் மூவகை அற்ககோலையும் தயாரிக்கலாம். ஆயினும் புடை ஏலைட்டின் நீர்ப்பகுப்பில் அற்கீனும் விளைவாகும்.

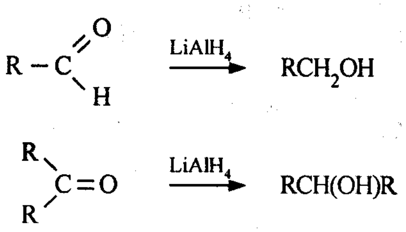
3. காபனைல் சேர்வைகளிலிருந்து

காபனைல் சேர்வைகள் $LiAlH_4$ அல்லது Zn/con. HCl போன்றவற்றால் அதாவது, தோன்றுநிலை ஐதரசனை உருவாக்கி தாழ்த்துவதால் அற்ககோல் உருவாகும்.

$$>C=O \xrightarrow{LiAlH_4} >CH(OH)$$

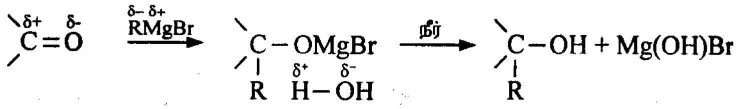
இங்கு அல்டிகைட்டுகளை தாழ்த்தின் முதலற்ககோல் பெறப்படும்.

கீற்றோன்களைத் தாழ்த்தின் வழியற்ககோல் தயாரிக்கலாம். ஆனால் புடையற்ககோலை தயாரிக்கமுடியாது.



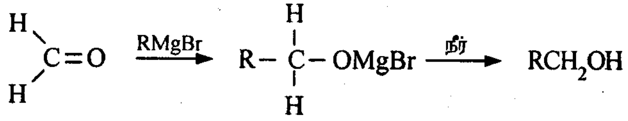
4. கிரிநாட்டின் சோதனைப் பொருளிலிருந்து

காபனைல் சேர்வைகள் கிரிநாட்டின் சோதனைப் பொருளுடன் தொழிற்பட கூட்டல்விளைவு பெறப்படும். இதனை நீர்ப்பகுப்பு செய்ய காபன் எண்ணிக்கை கூடிய (படிகூடிய) அற்ககோல் பெறப்படும்.

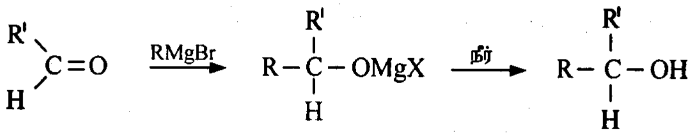


இங்கு,

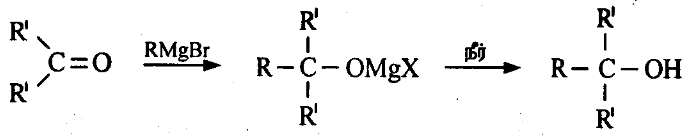
i. மெதனல் பயன்படுத்தின் முதலற்ககோல் தயாரிக்கலாம்.



ii. மெதனல் தவிர வேறு அல்டிகைட்டுகள் பயன்படுத்தின் வழியற்ககோல தயாரிக்கலாம்.

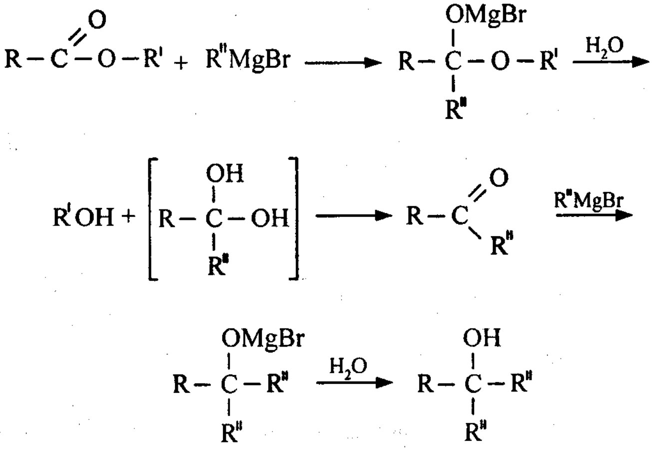


iii. கீற்றோன் பயன்படுத்தின் புடையற்ககோல் பெறப்படும்.

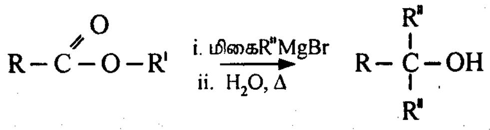


இப்பொறிமுறை கிரிநாட்டின் சோதனைப் பொருளில் தரப்பட்டுள்ளது.

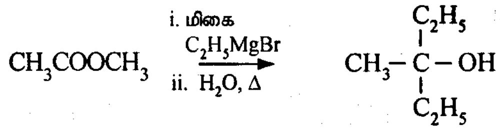
கீற்றோன் தவிர எசுத்தரை கிரிநாட்டின் சோதனைப் பொருளுடன் தொழிற்படச்செய்து நீர்ப்பகுப்புச் செய்தால் புடையற்ககோல் பெறப்படும்.



இதனை சுருக்கமாக பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.



e.g.

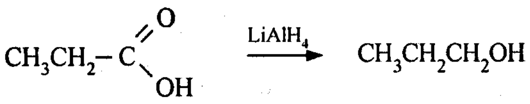


N.B இங்கு காபன் கூடிய அற்ககோல்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன என்பதனைக் கவனிக்குக.

5. காபொட்சிலிக்கமிலத்திலிருந்து

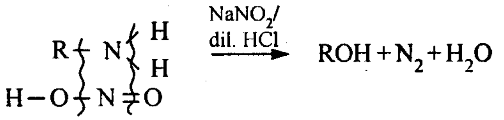
ஒரு RCOOH இனை $LiAlH_4$ ஆல் தாழ்த்தின் முதலற்ககோல் மட்டும் பெறப்படமுடியும்.

e.g.



6. முதலமைனிலிருந்து

முதலமைனை $NaNO_2$/dil. HCl உடன் அறைவெப்பநிலையில் தொழிற்படவிட அற்ககோல் பெறப்படுவதுடன் நைதரசன் குமிழ்களும் வெளிப்படும்.



இம் முறையால் முதல்/வழி/புடையற்ககோல் ஆக்கமுடியும்.

e.g. $$CH_3CH_2NH_2 \xrightarrow[\text{dil. HCl}]{NaNO_2/} CH_3CH_2OH$$

$$(CH_3)_3CNH_2 \xrightarrow[\text{dil. HCl}]{NaNO_2/} (CH_3)_3COH$$

NB: 1. HNO_2 உறுதியற்ற ஒரு அமிலம். இதனாலேயே $NaNO_2$/dil. HCl பயன் படுத்தப்படுகின்றது.

2. -NH_2 கூட்டமுள்ள சேதனச்சேர்வைகள் யாவும் $NaNO_2$/dil.HCl உடன் N_2 வாயுக்குமிழ்களை வெளிப்படுத்துவனவாகும்.

7. எதனோல் தயாரிப்பு - நொதித்தல் முறை

$$\underset{\text{சுக்குரோசு (டைசக்கரைட்டு)}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{நொதி}]{\text{இன்வெற்றேசு}} \underset{\text{குளுக்கோசு}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{பிறக்றோசு}}{C_6H_{12}O_6}$$

(மொனோசக்கரைட்டு)

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{நொதி}]{\text{சைமேசு}} 2\,C_2H_5OH(l) + 2\,CO_2(g)$$

இதுவே சுக்கிரோசு/கரும்புவெல்லம்/கள் போன்றவற்றினை எதனோல் ஆக்கும் முறையாகும்.

இங்கு நொதிகளைத் தரும் மதுவங்கள் சேர்க்கப்படும், அல்லது, வளியில் காணப்படுவன பயன்படும். இது சுமார் 40°C யில் சிறப்பு விளைவாகும்.

NB: நொதித்தலினைத் தொடர்ந்து பின்வருமாறு ஏற்படும்.

$$C_2H_5OH + \text{'O'} \xrightarrow{\text{அசிற்றோபக்டர்}} CH_3COOH$$

இது வளியிலுள்ள அசிற்றோபக்டர் (acetobactor) எனும் பக்டீரியாவின் ஒட்சியேற்றத்தால் மெதுவாக நடைபெறும் விளைவாகும். இதுவே வினாகிரி தயாரிப்பு முறை ஆகும். இச்செயற்பாடு புளித்தல் எனப்படும்.

தாக்கங்கள்

A. -OH கூட்டம் ஈடுபடும் தாக்கங்கள்

i. Na உடன் H_2 வாயு வெளிப்படும்

$$2ROH + 2Na \longrightarrow 2RO^-Na^+ + H_2(g)$$

e.g. $$2CH_3OH + 2Na \longrightarrow 2CH_3ONa + H_2(g)$$

Na உடன் H_2 வாயுவை வெளிப்படுத்தல் -OH கூட்டத்திற்கு ஒரு சோதனை ஆகும்.

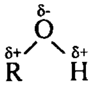
N.B i. அற்ககோலில் அமில ஐதரசன் இருப்பதால் (அதாவது, $-\overset{\delta-}{O}-\overset{\delta+}{H}$) Na போன்ற மின்னேரியல்பு கூடிய மூலகங்களுடன் ஐதரசன் வெளிப்படுகிறது. ஆனால் Zn போன்ற மிதமான மின்னேரியல்புடைய மூலகங்களுடன் ஐதரசனை வெளிப்படுத்த மாட்டாது.

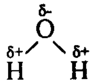
ii. NaOH உடன் அற்ககோல் தாக்கமுறுமா? இல்லை என்பதே இக்கேள்விக்கான விடையாகும். அதாவது,

$$ROH + NaOH \not\longrightarrow RONa + H_2O$$

ஏன்?

அற்ககோலில் R - கூட்டம் இலத்திரன் தள்ளும் இயல்பு கூடியது.

எனவே  இல் O - H இன் முனைவுத்தன்மையினை விட

 இல் O - H கூட்டத்தின் முனைவுத்தன்மை கூட. அதாவது, ROH இலும் பார்க்க HOH அமில இயல்பு கூடியதாகும்.

e.g. $$CH_3CH_2OH + H_2O \rightleftharpoons CH_3CH_2O^- + H_3O^+$$

இதன் $K_a = 1 \times 10^{-18}\,mol\,dm^{-3}$

$$H_2O + H_2O \rightleftharpoons OH^- + H_3O^+$$

இதன் $K_a = 1 \times 10^{-16}\,mol\,dm^{-3}$

இதற்குக் காரணம் OH^- இலும் பார்க்க $CH_3CH_2O^-$ இன் மூல இயல்பு, அதாவது, H^+ ஐ ஏற்கும் இயல்பு கூட. காரணம், CH_3CH_2- கூட்டம் இலத்திரன் தள்ளுவதால் 'O' அணுவில் இலத்திரன் செறிவு கூடுகிறது. H^+ ஏற்பது கூடுதலாகும்.

அதாவது, அமிலத்தன்மை குறைந்த சேர்வையிலிருந்து அமிலத்தன்மை கூடிய சேர்வையை ஆக்கமுடியாது.

ஆகவே NaOH உடன் ROH ஆனது H_2O ஐ உருவாக்க முடியாது.

எவ்வாறு இருப்பினும் H_2O, ROH இரண்டும் நடுநிலையான சேர்வைகளாகவே கொள்ளப்படும். ஏனெனில், பொதுவாக, அமிலங்கள், மூலங்களுடன் ஒப்பிடும்போது இவை மிக மென்மையான நடத்தை உடையன.

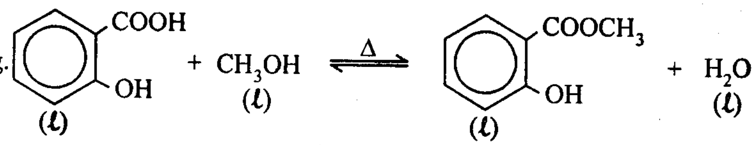
ii. **எசுத்தராக்கம்**

ROH உடன் R'COOH இனை செறி H_2SO_4 முன்னிலையில் வெப்பமாக்க மீள்தாக்கமுற்று நடுநிலையான எசுத்தரும் நீரும் உருவாகும்.

$$\underset{(l)}{R-C(=O)OH} + \underset{(l)}{R'OH} \underset{\Delta}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} \underset{(l)}{RCOOR'} + \underset{(l)}{H_2O}$$

இவ் எசுத்தர்கள் இனிய மணமுடையன. காபன் எண்ணிக்கை கூடும்போது நீரில் கரையும் தகவு அரிதாகும். கொழுப்புகளும் எண்ணெய்களும் (fats and oils) எசுத்தர்களாகும்.

e.g.

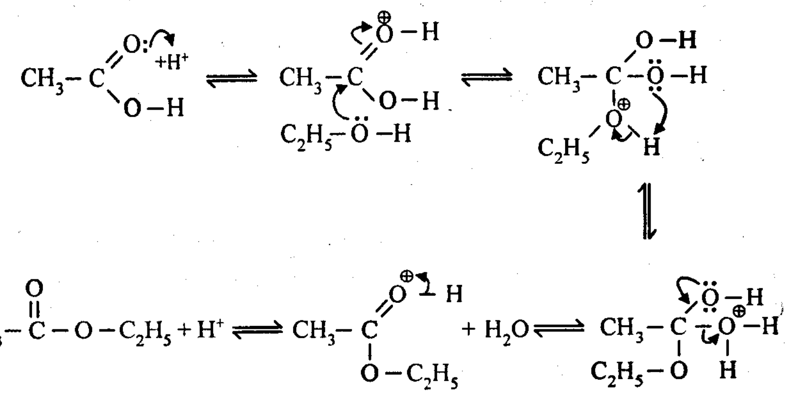


சலிசிலிக்கமிலம்   மெதயில்சலிசிலேற்று

மெதயில் சலிசிலேற்று என்பது oil of wintergreen எனப்படும். இது வலிநிவாரண தைலங்களில் காணப்படும்.

NB : எசுத்தராக்கப் பொறிமுறை தற்போதைய G.C.E (A/L) பரீட்சைக்கு அவசியமல்ல. ஆயினும் அடிப்படை அறிவு கருதியும் சேதன இரசாயனத்தில் அதன் முக்கியத்துவம் கருதியும் கீழே தரப்படுகின்றது.

e.g.



∴ இங்கு,
i. con. H_2SO_4 ஒரு ஊக்கி, புரோத்திரன் வழங்கி
ii. அமிலம் - OH கூட்டமும் அற்ககோல் -H உம் வழங்கி நீரை உருவாக்கும். எனவே இது அமில-மூல நடுநிலையாக்கலிலும் வேறுபட்டது. மேலும் அயனுக்குரிய தாக்கமும் அல்ல.

e.g.

$$CH_3-C(=O)-O-H + CH_3CH_2-\overset{18}{O}-H \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3-C(=O)-\overset{18}{O}-C_2H_5 + H_2O$$

NB: $CH_3-C(=\overset{18}{O})OH$ ஆக அமைந்தால் $\overset{18}{O}$ சமதானி எசுத்தர், நீர் இரண்டிலும் அமையும் சாத்தியம் உண்டு. ஏன்?

ஏனெனில்,

$$-C(=\overset{18}{O})OH \rightleftharpoons CH_3-C(=O)-\overset{18}{O}-H$$ பரிவுநிலையுண்டு.

NB: அற்ககோல்கள் அமிலகுளோரைட்டுகள், அமிலநீரிலிகளுடன் எசுத்தரை உருவாக்கும். இவை பற்றி அமிலப்பெறுதிகளில் பார்க்க.

iii. அற்கைல் ஏலைட்டு உருவாதல்

$$ROH + HX \rightleftharpoons RX + H_2O$$

இங்கு HCl இல் தாக்கத்திற்கு நீரற்ற $\mathbf{ZnCl_2}$ ஊக்கி பயன்படும்.

$$ROH \xrightarrow[\text{con. HCl}]{\text{நீரற்ற } ZnCl_2} RCl$$

RCl ஆனது நீரில் கரைவது அரிது. வெண்கலங்கலாகும். இங்கு முதலற்ககோலைவிட வழியற்ககோல் தாக்கவீறுகூடியது. புடையற்ககோல மேலும் தாக்கவீறு கூடியது.

எனவே நீரற்ற $ZnCl_2$ / con. HCl உடன்

i. உடன் கலங்கலடைவது புடை அற்ககோல்
ii. சில நிமிடங்களில் கலங்கல் அடைவது வழியற்ககோல்
iii. நீண்ட நேரத்தின் பின் கலங்கல் அடைவது முதலற்ககோல்

இதனைப் பின்வரும் பொறிமுறையால் விளக்கலாம்.

a. முதலற்ககோல்

$$RCH_2\text{-}OH + HX \rightleftharpoons RCH_2\overset{+}{O}(H)-H + :X^-$$

இது S_N2 Mechanism ஆகும்.

b. புடையற்ககோல்

$$R-\underset{R}{\overset{R}{C}}-OH + HX \rightleftharpoons R-\underset{R}{\overset{R}{C^{\oplus}}} + H_2O$$

$$R-\underset{R}{\overset{R}{C^{\oplus}}} + :X^- \xrightarrow{\text{fast}} R-\underset{R}{\overset{R}{C}}-X$$

புடைக்காபோனியம் அயன், உறுதி கூடியது

iv. PX_3, PCl_5 உடன் தாக்கம்

$$3ROH + PX_3 \longrightarrow 3RX + H_3PO_3 \quad (X \equiv Cl/Br/I)$$

$$ROH + PCl_5 \longrightarrow RCl + HCl\uparrow + POCl_3$$

வெண்புகை

NB: இங்கு ROH உடன் HCl இன் வெண்புகை தருவது -OH கூட்டத்திற்கு ஒரு பரிசோதனையாகும்.

v. ஈதர் உருவாகுதல்

e.g. $C_2H_5\text{-}OH + \text{con. } H_2SO_4 \longrightarrow C_2H_5\text{-}O\text{-}SO_2OH$

$$C_2H_5\text{-}OH_{(\text{மிகை})} + \text{con. } H_2SO_4 \xrightarrow{140°C} C_2H_5OC_2H_5$$

இது தொடர்பான விபரங்கள் அற்கீனில் தரப்பட்டுள்ளன.

B. ஒட்சியேற்றத் தாக்கம்

i. அமில $K_2Cr_2O_7$ உடன்

முதலற்ககோல்கள் ஒட்சியேற்றப்பட்டு அல்டிகைட்டையும் வழி அற்ககோல் ஒட்சியேற்றப்பட்டு கீற்றோனையும் உருவாக்கும்.

எனவே இவை இரண்டும் அமில $K_2Cr_2O_7$ இன் செம்மஞ்சள் நிறத்தை பச்சையாக மாற்றுவன. ஆனால் புடை அற்ககோலில் ஒட்சியேற்றம் கடினம். எனவே இம்மாற்றத்தைக் காட்டமாட்டாது.

$$RCH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} RCHO$$

$$R_2CHOH \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} RCOR$$

முதலற்ககோலைப் பொறுத்தவரை RCHO ஆனது தொடர்ந்து RCOOH ஆக ஒட்சியேற்றப்படலாம்.

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3CHO \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$$

இதேபோன்று கார$KMnO_4$உம் முதல், வழி அற்ககோல்களை ஒட்சியேற்றக் கூடியன. எனவே ஊதாநிற நீக்கம் அவதானிக்கக் கூடியதாகும்.

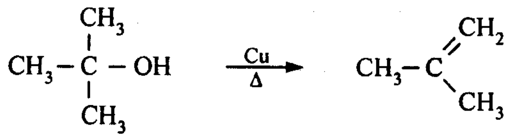
ii. **ஊக்கி முன்னிலையில் ஒட்சியேற்றம்**

முதலற்ககோலை அல்டிகைட்டு மட்டத்தில் கட்டுப்படுத்திய ஒட்சியேற்றம் செய்ய Cu ஊக்கி முன்னிலையில் ஒட்சியேற்றுவது சிறப்பானதாகும்.

e.g. $$CH_3CH_2OH \xrightarrow[500^\circ C]{Cu} CH_3CHO + H_2$$

$$(CH_3)_2CHOH \xrightarrow[500^\circ C]{Cu} CH_3COCH_3 + H_2$$

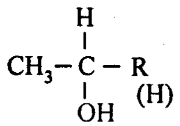
எனினும் புடையற்ககோலைப் பொறுத்தவரை இந்நிபந்தனையில் அற்கீன் விளைவாகும் என்பதனை கவனிக்குக.



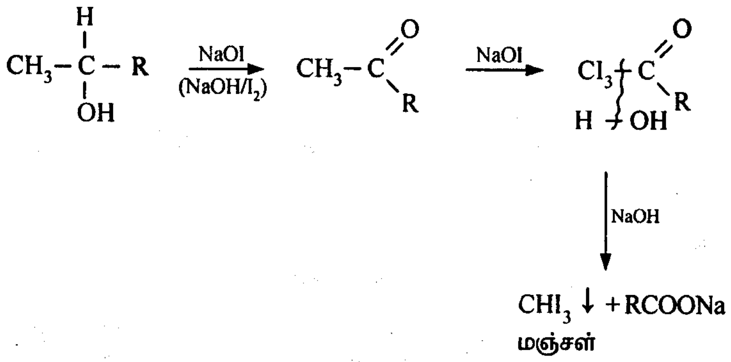
N.B : இங்கு Cuக்கு பதில் Ag ஐயும் ஊக்கியாகப் பயன்படுத்த முடியும்.

iii. **அயடோபோம் தாக்கம்**

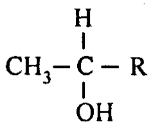
NB: புதிய G.C.E (A/L) பாடத்திட்டத்திற்கு அவசியமல்ல.


வகை அற்ககோல்கள் மட்டும் $I_2/NaOH$ உடன்

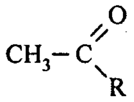
இளஞ்சூடாக்க Nursing home smell உடைய மஞ்சள்நிற அயடபோமைத் தருவனவாகும்.



NB: இங்கு

i.  கூட்டமுடைய வழியற்ககோல்களும்

ii. CH_3CH_2OH முதலற்கோலும்

iii.  கூட்டமுடைய கீற்றோனும்

iv. CH_3CHO அல்டிகைட்டும் மட்டும்

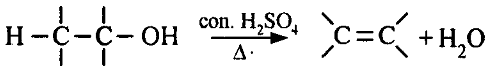
அயடோபோம் தாக்கத்திற்கு விடையளிப்பனவாகும்.

e.g. $$CH_3CH_2OH \xrightarrow[\text{இளம் } \Delta]{NaOH/I_2} CHI_3 + HCOONa$$

$$CH_3CHOHCH_3 \xrightarrow[\text{இளம் } \Delta]{NaOH/I_2} CHI_3 + CH_3COONa$$

NB: குளோரோபோம், புரோமோபோம் தாக்கங்களும் இதுபோல் உண்டு.

C. நீக்கல் தாக்கம்

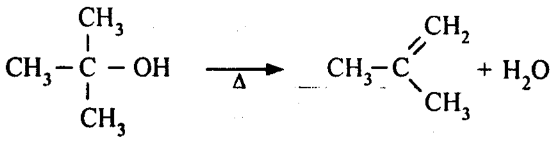


e.g $$CH_3CH_2OH \xrightarrow{con.\ H_2SO_4} CH_3\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}SO_3H + H_2O$$

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}SO_3H \xrightarrow[170^\circ C]{\Delta} CH_2=CH_2$$

இங்கு con. H_2SO_4 க்கு பதில் Al_2O_3 பயன்படுத்தலாம்.

NB: புடையற்ககோலைப் பொறுத்தவரையில் நீரகற்றும் கருவிகள் எதுவும் இன்றி சூடாக்கலின்போதே அற்கீன் உருவாகும்.

e.g. 

பின்னிணைப்பு

முதல்/வழி/புடை அற்ககோல்களின் வேறுபாடு

i. அமில $K_2Cr_2O_7$ இன் முதல்/வழி அற்ககோல்கள் சூடாக்க செம்மஞ்சளிலிருந்து பச்சையாகும்.

புடையற்ககோல் மாற்றம் இல்லை.

ii. நீரற்ற $ZnCl_2$/con. HCl உடன் தாக்கவிட உடனடியாக கலங்குவது புடையற்ககோல்.

சில நிமிடங்களில் கலங்குவது வழியற்ககோல்.

கூடியநேரம் எடுப்பது முதலற்ககோல்.

iii. $CH_3-\underset{OH}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-$ கூட்டமுடைய வழியற்ககோல்கள் மட்டும் (CH_3CH_2OH உம்) $NaOH/I_2$ உடன் இளஞ்சூடாக மஞ்சள் வீழ்படிவு தருவனவாகும்.

9

ஈதர்கள்

ஈதர்கள்

பொதுச்சூத்திரம் : $C_nH_{2n+2}O$

தொழிற்படுபகுதி : -OR

இவை அற்ககோல்களின் தொழிற்பாட்டு சமபகுதியங்களாகும். ஆயினும் ஒத்த அற்ககோலைவிட உருகுநிலை, கொதிநிலை குறைந்தன. நீரில் கரைவது அரிது. ஏனெனில் இவற்றில் -OH கூட்டம் இன்மையால் மூலக்கூறுகள் இடையே ஐதரசன் பிணைப்பு அற்றவை.

ROR' என இவை குறிப்பிடப்படும்.

இங்கு R ஆனது R' க்கு ஒத்தது எனின் தனிஈதர் எனவும் வேறுபட்டால் கலப்பு ஈதர் எனவும் குறிப்பிடப்படும்.

e.g. i. CH_3OCH_3 தனி ஈதர்

ii. $CH_3OC_2H_5$ கலப்பு ஈதர்

தயாரிப்பு

இவை ஏற்கனவே கலந்துரையாடப்பட்டுள்ளன.

அற்ககோலிலிருந்து

$$2ROH \xrightarrow[\Delta]{con.\ H_2SO_4} ROR$$

தனி ஈதர் மட்டும் தயாரிக்கலாம்

$$2RX \xrightarrow[\Delta]{\text{உலர் } Ag_2O} ROR + 2AgX$$

தனி ஈதர் மட்டும் தயாரிக்கலாம்

$$RX + R'ONa \longrightarrow ROR' + NaX$$

தனி அல்லது கலப்பு ஈதர் தயாரிக்கலாம்

தாக்கங்கள்

ஈதர்கள் பொதுவாக சடத்துவம் கூடியவை. முனைவற்ற சேதனக் கரைப்பான்களாகப் பயன்படுவன.

எனினும்

i. எளிதில் ஆவியாகக்கூடியவை. தீப்பற்றக்கூடியவை.

ii. சூடான வளியில் வெடித்து பரஒட்சைட்டுகளைத் தருவன.

$$ROR + O_2 \longrightarrow R\text{-}O\text{-}O\text{-}R$$

iii. செறி HI உடன் மட்டும் தாக்கம் உண்டு.

$$ROR \xrightarrow[\text{குளிர்நிலை}]{con.\ HI} ROH + RI$$

$$ROR \xrightarrow[\text{சூடு}]{con.\ HI} 2RI + H_2O$$

ஈதர் பற்றிய ஏனைய விபரங்கள் எமக்கு அவசியமன்று.

10

பீனோல்

பென்சீன் வளையத்தில் நேரடியாக -OH கூட்டம் பிணைந்திருப்பின் அது பீனோல் கூட்டம் எனப்படும். இவை அற்ககோலிலிருந்து வேறுபட்டன. எனினும் சில இரசாயனநூல்கள் இவற்றை அரோமற்றிக்கு அற்ககோல்-கள் எனக் குறிப்பிடுகின்றன. ஆயினும் எமது நாட்டு பாடத் திட்டம் இவை அற்ககோலிலிருந்து வேறுபட்டன என்றே கருதுகிறது.

பீனோல்

i. காபோலிக் சவர்க்கார மணமுடையது.

ii. தூயநிலையில் வெண்பளிங்கு (உருகுநிலை 43°C) ஆயினும் வளி, ஒளி தொடர்பால் மென்சிவப்பாகும்.

iii. நீரில் அரிதாகக் கரையும்.

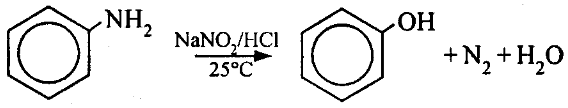
iv. நச்சுத்தன்மையானது

v. கிருமிகொல்லியாக பயன்படுவதாகும்.

பீனோல் தோலில் படும்போது அரிக்கும் இயல்புடையது. எனவே வீடுகளில் தொற்றுநீக்கியாகப் பயன்படுத்தும்போது ஐதான நீர்க் கரைசலாக இருத்தல் வேண்டும். மேலும், வெளிற்றும் தூள் போன்ற வேறு இரசாயனத் தொற்றுநீக்கிகளுடன் கலத்தலாகாது.

தயாரிப்பு

பீனைல் அமைனிலிருந்து

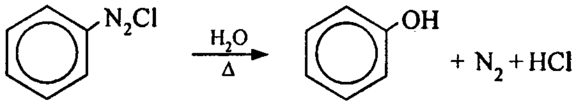


Note:

a. வெப்பநிலை 5°C க்கு அமைந்தால் டைஏசோனியம் உப்பு உருவாகும் என்பதனைக் கவனிக்குக.

b. HNO_2 உறுதியற்ற அமிலம் ஆகையால் எமது நாட்டு வெப்பநிலையில் அது பிரிகை அடைந்துவிடும். எனவே $NaNO_2/HCl$ குறிப்பிடல் சிறந்தது.

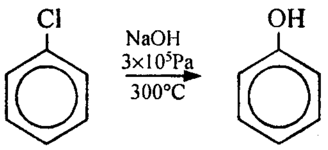
c. டைஏசோனியம் உப்பை நீர் சேர்த்து வெப்பமாக்கியும் பீனோல் ஆக்கலாம்.

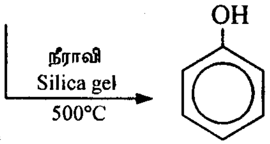


வேறு தயாரிப்புகள்

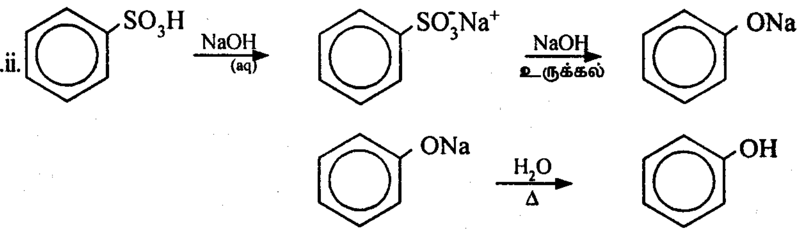
{இவை இரசாயன அறிவு கருதி மட்டும் குறிப்பிடப்படுகின்றன}

கைத்தொழில் முறையில்





ii.

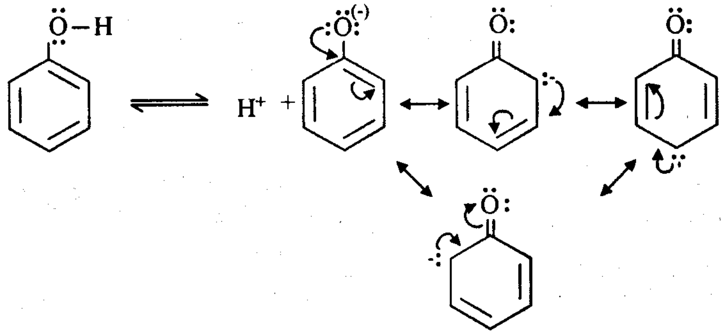


தாக்கங்கள்

வகை I - OH கூட்டம் தொடர்பானவை

1. அமில இயல்பு

பீனோல் மென்னமில இயல்புடையது. ஏனெனில் இதில் பின்வருமாறு பீனோக்சைட்டு அயன் உறுதியடைகிறது.



எனவே பீனோல் Na உடன் ஐதரசன் வாயுவை வெளிப்படுத்தும்.

$$C_6H_5OH + Na \longrightarrow C_6H_5O^-Na^+ + \frac{1}{2}H_2\uparrow$$

NaOH போன்ற வன்காரங்களுடன் உப்பைக் கொடுக்கும்.

$$C_6H_5OH + NaOH \longrightarrow C_6H_5O^-Na^+ + H_2O$$

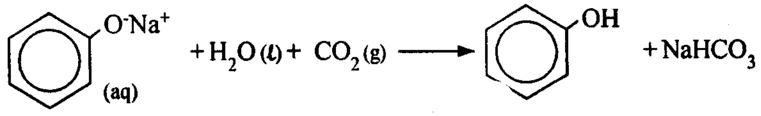
* இது அற்ககோலிலிருந்து வேறுபட்டது என்பதனை கவனிக்க.

ஆயினும் $NaHCO_3$ உடன் CO_2 வாயுவை வெளிப்படுத்துவது இல்லை. இதற்கு காரணம் H_2CO_3 இனை விட பீனோல் அமில இயல்பு குறைந்தது ஆகும்.

அதாவது $C_6H_5OH + NaHCO_3 \not\longrightarrow C_6H_5ONa + H_2CO_3\ \{H_2O + CO_2\}$

NB:

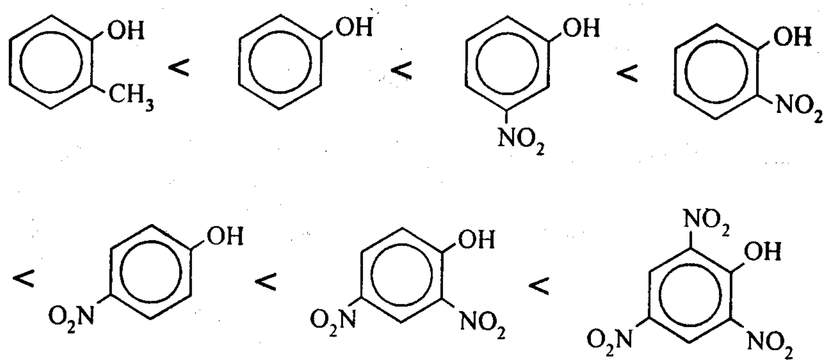
i.



அதாவது, சோடியம் பீனேற்று நீர்க்கரைசலுக்குள் CO_2 வாயுவை செலுத்த பீனோல் வேறாகி மிதக்கும்.

ii ஏவலகற்றும் கூட்டங்கள் பீனோலுடன் இருப்பின் அமிலத்தன்மை கூடும். ஏவற்படுத்தும் கூட்டங்கள் அமிலத்தன்மையைக் குறைக்கும்.

e.g: அமில இயல்பு ஏறுவரிசை



2, 4, 6 - trinitrophenol

இது வன்னமிலம்

நைத்திரோபீனோல்கள் $NaHCO_3(aq)$ இல் கரைந்து CO_2 வாயுவை வெளிப்படுத்தக்கூடியன.

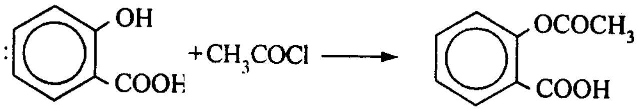
2. எசுத்தராக்கம்

காபொட்சிக் அமில ஏலைட்டுகள் அல்லது நீரிலிகளுடன் **பீனோல்** எசுத்தரை உருவாக்கும்.

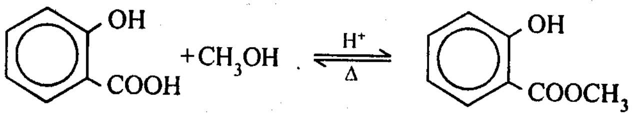
e.g. $C_6H_5OH + CH_3COCl \longrightarrow C_6H_5OCOCH_3 + HCl$

ஆயினும் பீனோல்கள் காபொட்சிலிக்கமிலங்களுடன் எசுத்தரை உருவாக்குவதில்லை என்பதனைக் கவனிக்குக. இது அற்ககோலை விட வேறுபட்ட தாக்கமாகும்.

NB :

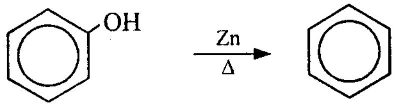


Aspirine

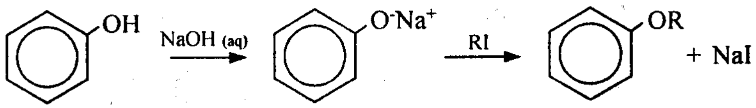


oil of wintergreen

3. பென்சீன் உருவாதல்

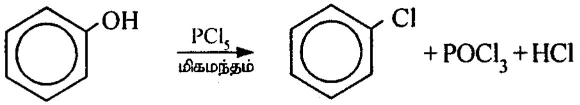


4. ஈதர் உருவாதல்



5. PCl_5 உடன்

-OH கூட்டம் இருப்பினும் பீனோலுடன் PCl_5 ஆனது தாக்கம் மிகமந்தம் அல்லது இல்லை எனலாம். இங்கு HCl இல் வெண்புகையினை அவதானிக்க முடியாது.



ஆயினும்

i. PCl_3 உடன் தாக்கம் இல்லை
ii. HX உடன் தாக்கம் இல்லை
iii. அற்ககோல்கள் போல் ஒட்சியேற்றத்திற்கு உள்ளாவதில்லை. ஆயினும் ஒட்சியேற்றும் கருவிகளுடன் சில சிக்கலான, பல்பகுதிய விளைவுகளை உருவாக்குவதுண்டு.
iv. பீனோல் 'நீக்கல் தாக்கத்திற்கு' உதாரணம். நீரகற்றலுக்கு உட்படுவதில்லை.
v. Schotten - Baumann Reaction என்பது பின்வருமாறு அமையும்.

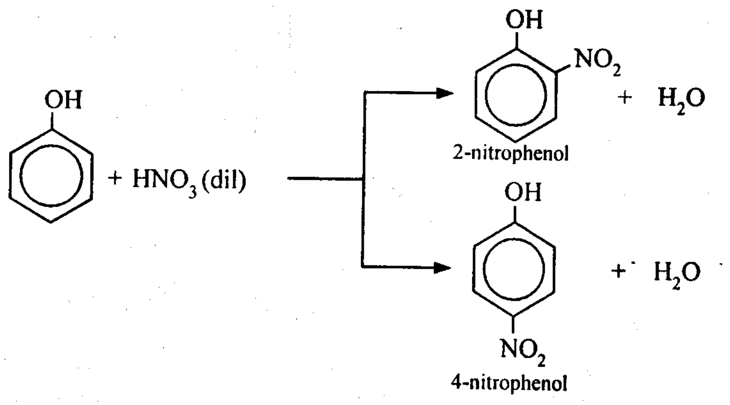
$$C_6H_5OH + C_6H_5COCl \xrightarrow{NaOH\ (10\%)} C_6H_5OCOC_6H_5$$

Phenyl benzoate

வகை II பென்சீன் வளையம் ஈடுபடும் தாக்கங்கள்

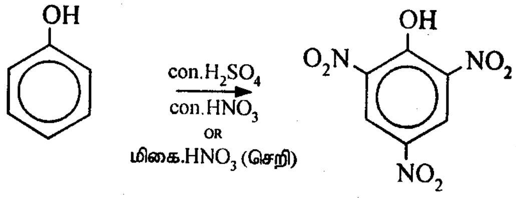
$-\ddot{O}H$ கூட்டம் ஏவற்படுத்தும் ஓதோ-பரா வழிகாட்டியாதலால் பென்சீனை விட இலகுவாக இலத்திரன் நாட்ட பிரதியீடுகள் நடைபெறும்.

1. நைத்திரேற்றம்



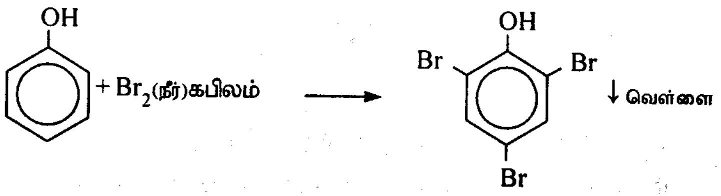
இங்கு நைத்திரேற்றும் கலவை தேவையற்றது

மிகையான நைத்திரிக்கமிலம் அல்லது con. H_2SO_4/ con. HNO_3 உடன் அறைவெப்பநிலையில் தொழிற்படச்செய்தால் 2,4,6 - trinitro phenol விளைவாகும்.



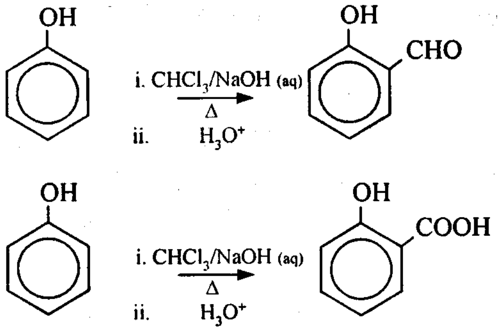
2. அலசன்களுடன்

பீனோல் Br_2 நீருடன் உடன் தாக்கமுற்று அதன் நிறத்தை நீக்குவதுடன் 2,4,6-tribromo phenol இன் வெள்ளை வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்.



இங்கு அலசன் காவி அவசியமல்ல என்பதையும் மூன்று பிரதியீடுகளும் உடன் நடப்பதையும் காணமுடியும்.

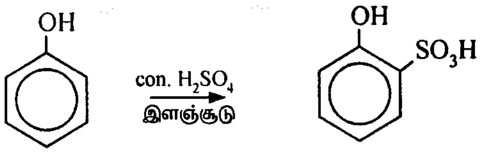
3. சலிசல்டிகைட்டு / சலிசிலிக்கமிலம் உருவாதல்



பீனோல் NaOH (aq) முன்னிலையில் குளோரோபோம் உடன் சூடாக்கின் சலிசல்டிகைட்டும், காபன் நாற்குளோரைட்டுடன் சூடாக்கின் சலிசிலிக் அமிலமும் விளைவாகும்.

ஆனால் இங்கு para நிலையில் (4ம் இடம்) பிரதியீடு நடைபெற மாட்டாது/குறைவு.

4. சல்போனைல் ஏற்றம்



2- hydroxybenzene sulphonic acid

பின்னிணைப்பு

I. பீனோலின் சோதனைகள்

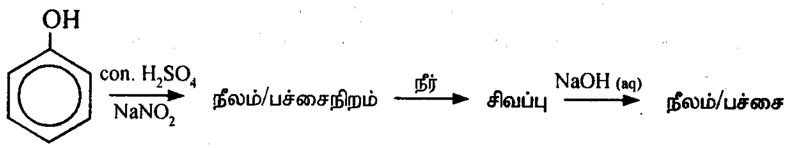
நடுநிலை $FeCl_3$ உடன் (உறுதிப்பாட்டுச் சோதனை)

பீனோல் + நடுநிலை $FeCl_3 \longrightarrow$ நீலநிறம் / நீல-ஊதாநிறம் தோன்றும்

இந்நிறமானது கனிப்பொருள் அமிலங்களால் நீக்கப்படக் கூடியது. $FeCl_3$ நீர்க்கரைசல் நீர்ப்பகுப்பால் அமிலமாகக் காணப்படும். எனவே $FeCl_3$ நீர்க்கரைசல் சாதாரணமாக இத்தாக்கத்திற்கு விடை பகராது.

எனவே $FeCl_3$ கரைசலுக்கு pH - 7 ஆகும்வரை சிறிதுசிறிதாக $NH_{3(aq)}$ சேர்த்து நடுநிலையாக்கி பயன்படுத்துக.

II. இலேகலின் சோதனை



ஆயினும் நைத்திரோபீனோல்கள் இதற்கு விடையளிப்பதில்லை.

Br_2 நீருடன் நிறநீக்கத்தையும் வெண்கலங்களையும் பீனோல் தரும்.

பீனோலின் பயன்கள்

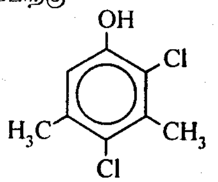
i. Bakelite - *பல்பகுதியத்தில் தயாரிப்பு. இது மின் காவலி.*

ii. *நைலோன் தயாரிப்பில்*
மூலப்பொருளாக cyclohexanol *தயாரிப்பிற்குப் பயன்படும்.*

iii. epoxy resin *கள் தயாரிப்பிற்கு பீனோலின் பிரதியீட்டு பெறுதிகள் பயன்படும்.*

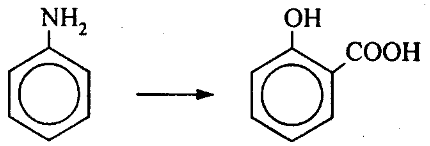
iv. *களைகொல்லி* (weed killer) *தயாரிப்பிற்கு*

v. Dettol *தயாரிப்பிற்கு*

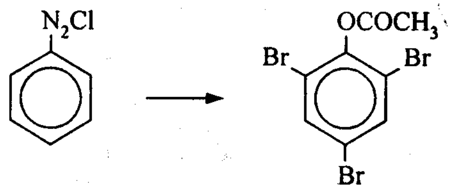


Ex:- *பின்வரும் மாற்றீடுகளை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர்?*

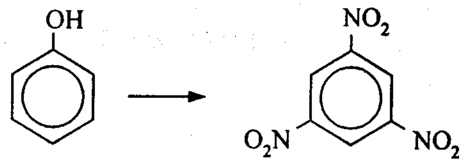
i.



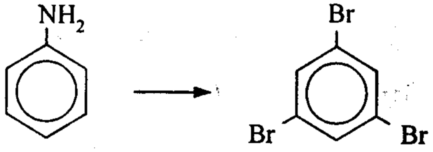
ii.



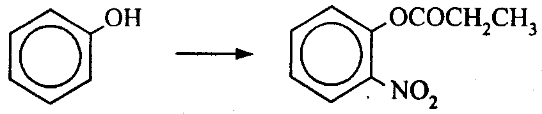
iii.



iv.



v.



11

காபனைல் சேர்வைகள்

அல்டிகைட்டுகள் - கீற்றோன்கள்

பொதுச்சூத்திரம் : $C_nH_{2n}O$

தொழிற்படுபகுதி : $>C=O$

இங்கு,

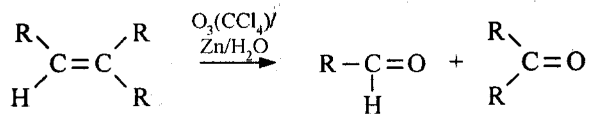
i. $\begin{array}{c} R-C=O \\ | \\ H \end{array}$ வகை எனின் அல்டிகைட்டாகும்.

ii. $\begin{array}{c} R-C=O \\ | \\ R \end{array}$ வகை எனின் கீற்றோன் ஆகும்.

இவையிரண்டும் சில தாக்கங்களில் ஒத்தும் சில தாக்கங்களில் வேறுபாடும் காட்டுவனவாகும் என்பது கவனிக்கற்பாலது.

தயாரிப்பு

1. அற்கீனிலிருந்து ஓசோன் பகுப்பு மூலம்



அற்கீனை தாழ்த்தல் நிபந்தனையில் ஓசோன்பகுப்புச் செய்து காபனைல் சேர்வைகளை ஆக்கலாம்.

e.g. i. $CH_3CH=CHCH_3 \xrightarrow{O_3/Zn/H_2O} 2CH_3CHO$

ii. $CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}=CHCH_3 \xrightarrow{O_3/Zn/H_2O} CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}=O + CH_3CHO$

2. அற்கைனிலிருந்து

அற்கைனை மேக்கூரி(II) உப்பு முன்னிலையில் ஐதான H_2SO_4 உடன் இளஞ்சூடாக்கி காபனைல் சேர்வைகளை தயாரிக்கலாம். ஆனால் இம்முறை கீற்றோனுக்கு மட்டும் உகந்தது. அல்டிகைட்டுகளில் எதனல் மட்டுமே ஆக்கமுடியும்.

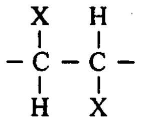
$-C\equiv C- \xrightarrow[\Delta]{Hg^{2+}/dil.H_2SO_4} -\overset{O}{\overset{||}{C}}-\underset{H}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-$

ii. $CH\equiv CH \xrightarrow[\Delta]{Hg^{2+}/dil.H_2SO_4} CH_3CHO$

iii. $CH_3C\equiv CH \xrightarrow[\Delta]{Hg^{2+}/dil.H_2SO_4} CH_3COCH_3$

3. ஈரலசன் பெறுதியிலிருந்து

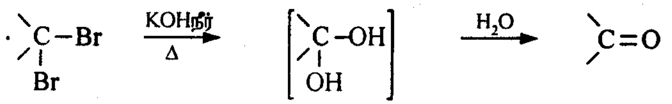
NB: $-\underset{X}{\underset{|}{\overset{X}{\overset{|}{C}}}}-\underset{H}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-$ இவ்வகை Gem - halides எனப்படும்



இவ்வகை Vic-halides எனப்படும்

Gem - halides ஐ மட்டும் காரநீர்ப்பகுப்புக்கு உட்படுத்தும்போது ஒரே காபனில் ஈரைதரிக்கு பெறுதி உண்டாகும். இது உறுதியற்ற ஒரு சேர்வை. உடன் நீரை இழந்து காபனைல் சேர்வைகள் விளைவாகும்.

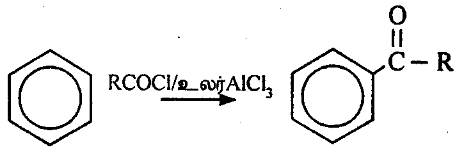
e.g



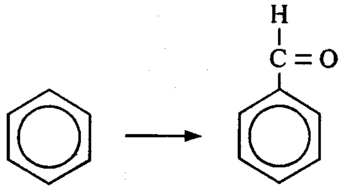
e.g. $CH_3CHBr_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{KOHநீர்}} CH_3CHO$

4. அரோமற்றிக்கு காபனைல் சேர்வை

பென்சீனை ஏசைல் ஏற்றம் செய்து தயாரிக்கலாம்.

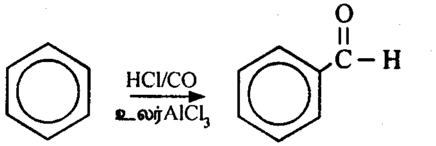


இதன் பொறிமுறை பென்சீனில் உண்டு. ஆனால்,



ஆக மாற்ற

HCOCl எனும் சேர்வை உறுதியற்றது. ஆகவே HCl/CO வாயுக்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதனைக் கவனிக்குக.



5. அற்ககோலிலிருந்து

அற்ககோலை ஒட்சியேற்றி இவற்றைப் பெறலாம்.

i. முதலற்ககோல் (RCH_2OH) எனின் அல்டிகைட்டு பெறப்படும். இவ்வல்டிகைட்டு தொடர்ந்து ஒட்சியேற்றப்பட்டு காபொட்சிலிக் அமிலமாக மாற்றப்படும். எனவே கட்டுப்படுத்திய ஒட்சியேற்றம் செய்ய வேண்டும்.

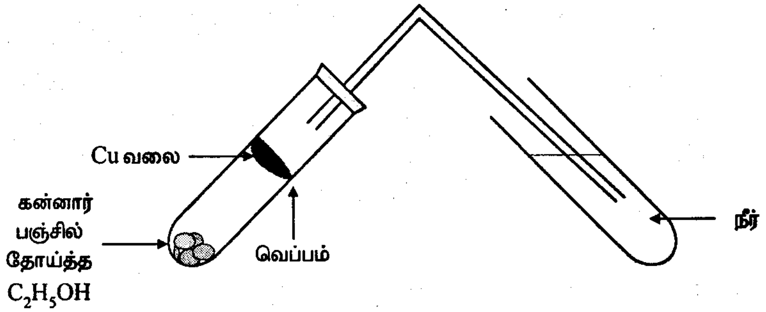
$$RCH_2OH \xrightarrow[\Delta]{K_2Cr_2O_7/H^+} RCHO$$

(கட்டுப்படுத்திய)

ஆனால் முதலற்ககோல் ஆவியினை செஞ்சூடான Cu மீது செலுத்தி ஒட்சியேற்றிப் பெறலாம். இங்கு தொடர்ந்த ஒட்சியேற்றம் நடைபெற மாட்டாது.

$$RCH_2OH \xrightarrow[\Delta]{Cu} RCHO + H_2$$

e.g. $$CH_3CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{Cu} CH_3CHO$$



இதற்கான உபகரண ஒழுங்கு மேலே தரப்பட்டுள்ளது என்பதனைக் கவனிக்குக.

ii. வழியற்ககோல் (R_2CHOH) ஒட்சியேற்றப்பட்டால் கீற்றோன் உருவாகும். கீற்றோன் தொடர்ந்து ஒட்சியேற்றப்படல் கடினம்.

$$R_2CHOH \xrightarrow[\Delta]{K_2Cr_2O_7/H_2SO_4} R_2C=O$$

$$R_2CHOH \xrightarrow[\Delta]{Cu} \begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\!\!>C=O$$

$$\text{e.g.} \quad CH_3CH(OH)CH_3 \xrightarrow[\Delta]{Cu} CH_3COCH_3$$

NB: i. புடையற்ககோலின் ஒட்சியேற்றம் கடினம். இதன் ஆவியினைச் செஞ்சூடான செப்பு அல்லது வெள்ளி மீது செலுத்தின் அற்ககோல் ஒட்சியேற்றப்படுவதற்கு பதில் நீரகற்றப்படும்.

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-CH_3 \xrightarrow[\Delta]{Cu} CH_3-\underset{CH_3}{C}=CH_2$$

ii. முதல், வழி அற்ககோல்கள் மட்டுமே அமில $K_2Cr_2O_7$ உடன் வெப்பமாக்க அதனைப் பச்சையாக்கும். $KMnO_4/H_2SO_4$ இனை நிறநீக்கம் செய்வன ஆகும்.

iii. Rosenmund இன் தாழ்த்தல்

$$R-C\begin{matrix} {}^{\nearrow O} \\ {}_{\searrow Cl} \end{matrix} \xrightarrow[\text{BaSO}_4\text{இல் Pd-பதித்தல்}]{H_2(g)/Pd} R-C\begin{matrix} {}^{\nearrow O} \\ {}_{\searrow H} \end{matrix}$$

Quinoline ஊக்கி நஞ்சு
and
Sulphur

இங்கு திண்ம $BaSO_4$ இல் பதித்த Pd ஊக்கி முன்னிலையில் H_2 வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

RCHO தொடர்ந்து தாழ்த்தப்படுவதைத் தடுக்க ஊக்கிக்கு நஞ்சூட்டப்படுவதற்காகவே கந்தகம்சேர் குயினலீன் (Sulphur mixed quinoline) பயன்படுகிறது.

iv. காபொட்சிலிக்கமிலத்தின் கல்சியம் உப்பை வெப்பமாக்கினும் இவற்றை தயாரிக்கலாம்.

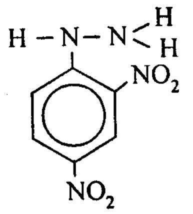
a. $(RCOO)_2Ca + (HCOO)_2Ca \xrightarrow[\Delta]{} 2RCHO + 2CaCO_3$

$(RCOO)_2Ca \xrightarrow[\Delta]{} RCOR + 2CaCO_3$

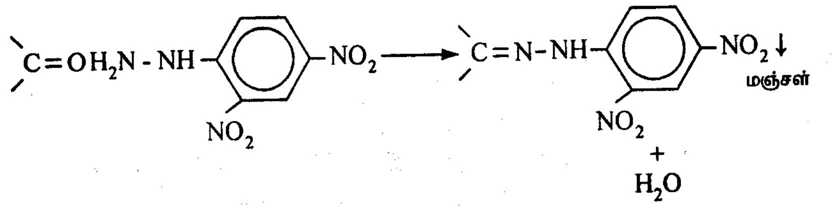
தாக்கங்கள்

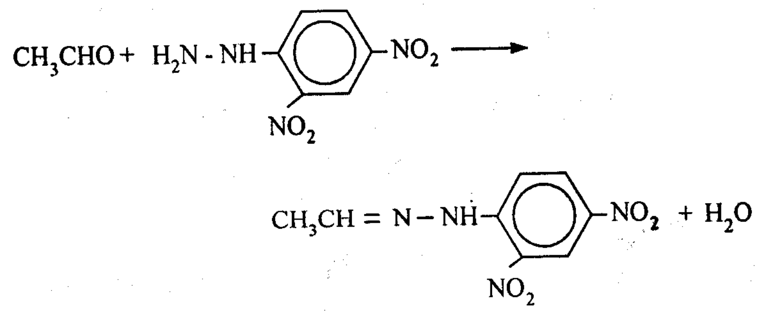
1. காபனைல் கூட்டத்திற்கான சோதனை

பிரெடியின் சோதனைப்பொருள் : 2,4 - Dinitro phenyl hydrazine (2,4 - D.N.P.H)



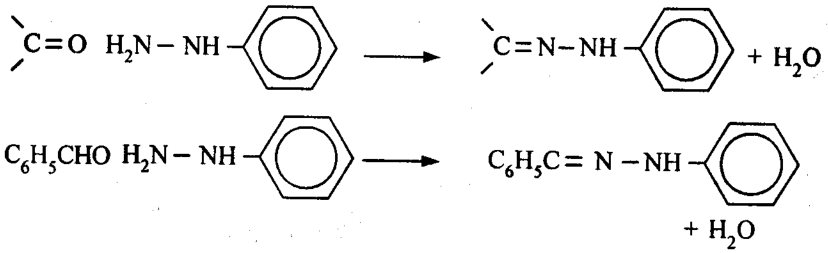
காபனைல் கூட்டமுள்ள சேர்வைகள் யாவும் 2,4 - D.N.P.H உடன் மஞ்சள்/செம்மஞ்சள் வீழ்படிவைக் கொடுப்பனவாகும். இது காபனைல் கூட்டத்திற்கு உறுதிப்பாட்டு சோதனையாகக் கொள்ளப்படும்.





NB: 2, 4 - D.N.P.H. உடன் காபனைல்சேர்வைகள் உருவாக்கும் திண்ம விளைவுகள் ஒவ்வொன்றும் சிறப்பான உருகுநிலை உடையன. இவ்வுருகுநிலைகள் ஏற்கனவே அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. எனவே காபனைல் சேர்வையொன்றை இனங்காண இதனைப் பயன்படுத்தலாம். ஆயினும் இது பௌதிகமுறை எனக் கொள்ளப்படுவதால் வினாத்தாள்களில் இரசாயன முறையால் வேறுபடுத்தும் முறை அல்ல என எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

N.B :- i. பீனைல் ஐதரசீனும் இத்தாக்கங்களைக் கொடுக்கும்.



Benzaldehyde phenyl hydrazone

ii. ஐதரசீன்களும் இதற்கு விடையளிக்கும்

e.g. $CH_3C(=O)H \quad H_2N.NH_2 \longrightarrow CH_3C=N-NH_2+H_2O$

ethanal → ethanal hydrozone

$\downarrow CH_3CHO$

$CH_3C=N-N=CHCH_3$

ethanalazine

iii. ஐதரொட்சிலமைன்களும் இதையொத்த ஒடுக்கல் தாக்கங்களைக் கொடுக்கும்.

e.g. $(CH_3)_2C=O \quad H_2N-OH \longrightarrow (CH_3)_2C=N-OH + H_2O$

Propanoxime

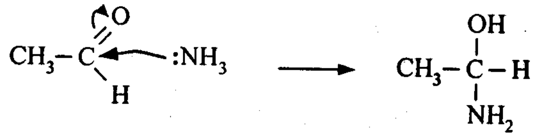
iv. முதலமைன்களும் $-NH_2$ கூட்டமுடையன. எனவே இவையும் காபனைல் சேர்வைகளுடன் ஒடுக்கல் தாக்கமுறும்.

$C_6H_5CH=O \quad H_2N-C_6H_5 \longrightarrow C_6H_5CH=N-C_6H_5+H_2O$

இவை Imines எனப்படும்

எனும் பல முதலமைன்கள் காபனைல் சேர்வைகளுடன் உருவாகும் விளைவுகள் உறுதியற்றன.

v. NH_3 உம் காபனைல் சேர்வைகளுடன் உருவாகும் விளைவு உறுதியற்றது. எனினும் இத்தாக்கம் பின்வருமாறு அமையும்.



2. ஒட்சியேற்றம்

அல்டிகைட்டுகள் இலகுவாக ஒட்சியேற்றப்படும். இவற்றில் ஒட்சியேற்றத்தில் காபன் எண்ணிக்கை மாறாத காபொட்சிலிக் அமிலம் பெறப்படும்.

e.g. $$CH_3CHO \xrightarrow[\Delta]{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3COOH$$

எனினும் மெதனல் தொடர்ந்து ஒட்சியேற்றத்திற்கு உள்ளாவதால் CO_2, H_2O பெறப்படும்.

$$HCHO \xrightarrow[\Delta]{KMnO_4/OH^-} HCOOH \xrightarrow{KMnO_4/OH^-} CO_2+H_2O$$

எதேன்டைஅல் (ஒட்சல்)உம் இதேபோன்று தொடர்ந்து ஒட்சியேற்றப்படும்.

அல்டிகைட்டுகளைப் பொறுத்தவரையில் இலகுவில் ஒட்சியேற்றத்திற்கு உள்ளாக்கப்படுவதால் மென் ஒட்சியேற்றும் கருவிகளான பீலிங்கு சோதனைப்பொருள், தொலனின் சோதனைப் பொருள், பெனடிக் கரைசல் என்பவற்றாலும் ஒட்சியேற்றப்படும். இவை அல்டிகைட்டுக்கு ஓர் சோதனையாகக் கொள்ளப்படும்.

i. பீலிங்குக் கரைசல் (Fehling Solution)

இது A,B என இருவகைப்படும். இரண்டையும் சம அளவில் கலந்து கார ஊடகத்தில் கொப்பர்(II) அயனின் தாத்தரேற் உடனான ஒரு சிக்கற்சேர்வை பெறப்படும். இதுவே பீலிங்கு கரைசல் ஆகும்.

பீலிங்கு A	பீலிங்கு B
$CuSO_4$ நீர்	$HO-CH(COO^-Na^+)-CH(COO^-K^+)-OH$ Sodium Potassium tartrate {Rochell salt} + NaOH(aq)

$$\text{பீலிங்கு கரைசல்} + R-CH=O \longrightarrow Cu_2O\downarrow + RCOONa$$

(Cu_2O: செம்மஞ்சட் சிவப்பு)

அல்டிகைட்டுகளை பீலிங்கு கரைசலுடன் சூடாக்க சிவப்பு செம்மஞ்சள் வீழ்படிவு பெறப்படும்.

NB: i. பென்சல்டிகைட்டு இதற்கு விடையளிப்பது இல்லை.

ii. சிறுநீரில் தாழ்த்தும் வெல்லங்கள் இருப்பதனை இனங் காட்ட இதுவோர் சோதனைப் பொருளாகும்.

ii. தொலனின் சோதனைப்பொருள் - வெள்ளியாடிச் சோதனை

$AgNO_3$ கரைசலுக்கு சிலதுளி $NaOH(aq)$ சேர்க்க கபிலநிற Ag_2O படிவாகும். இது கரைவதற்கு போதுமான NH_3 நீர் சேர்க்கும்போது $[Ag(NH_3)_2]^+$ அயன் உண்டாகும்.

or

$AgNO_3$ கரைசலுக்கு மிகை NH_3 நீர் சேர்த்தும் இதனை உருவாக்கலாம்.

டைஅமைன்சில்வர்(I) அயன் ஒரு மென் ஒட்சியேற்றியாக தொழிற்பட்டு அல்டிகைட்டுகளை ஒட்சியேற்றும்.

$$\begin{matrix} R \\ H \end{matrix}\rangle C=O \xrightarrow[\Delta]{[Ag(NH_3)_2]^+} RCOONH_4 + Ag\downarrow$$

அல்டிகைட்டுடன் $AgNO_3/NH_3$ ஐ அதாவது $[Ag(NH_3)_2]^+$ சேர்த்து நீர் தொட்டியில் வைத்து சூடாக்க சோதனைக் குழாயின் சுவர்களில் வெள்ளியாடி உருவாவதனைக் காணலாம்.

NB: i. HCOOH உம் அதன் பெறுதிகளும் கூட்டம் $-\underset{H}{\underset{|}{C}}=O$ கொண்டிருப்பதால் வெள்ளியாடிச் சோதனைக்கு விடை தருவனவாகும்.

$$HCOOH \xrightarrow[\Delta]{[Ag(NH_3)_2]^+} CO_2 + Ag\downarrow$$

ii. "C = C" பாதிக்காமல் - CHO கூட்டத்தினை ஒட்சியேற்றப் பயன்படுத்தலாம்.

$$CH_3CH=CH.CHO \xrightarrow[\Delta]{[Ag(NH_3)_2]^+} CH_3CH=CHCOOH$$

iii. பெனடிக்ற் கரைசலும் பீலிங்கு சோதனைப் பொருளை ஒத்த விளைவைத் தரும்.

NB: கீற்றோன்களில் ஒட்சியேற்றம் கடினம். $KMnO_4/H_2SO_4$ ஆல் வன்ஒட்சியேற்றத்திற்கு உள்ளாக்கப்படின் கீற்றோன் மூலக்கூறு உடைந்து காபன் குறைந்த காபொட்சிலிக்கமிலத்துடன் CO_2, H_2O போன்றன விளைவாகப் பெறப்படலாம்.

3. அயடபோம் தாக்கம்

அற்ககோலில் இது குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

$\overline{CH_3CH}.R$ (OH) வகையான வழியற்ககோல்களும்

$\overline{CH_3}COR$ வகையான அதாவது மெதயில் கீற்றோன்களும் இதற்கு விடையளிப்பனவாகும்.

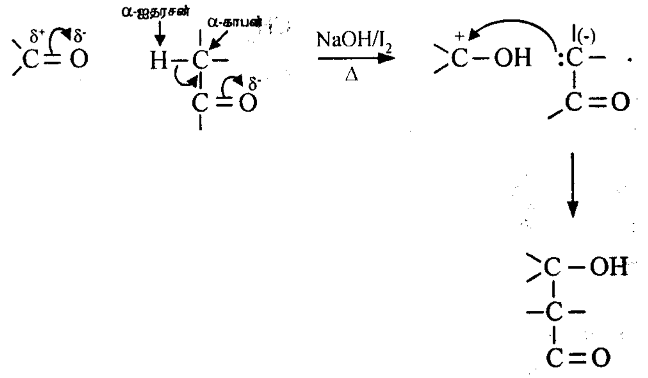
$$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-R \xrightarrow[\Delta]{NaOH/I_2} \underset{\text{மஞ்சள்}}{CHI_3\downarrow} + RCOONa$$

மருத்துவமனை மணம்

CH_3CHO மட்டுமே அல்டிகைட்டுகளில் இதற்கு விடையளிக்கும் ஒன்றாகும்.

4 அல்டோல் ஒடுக்கம் (Aldol condensation)

காபனைல் கூட்ட காபனை அடுத்த காபனில் ஐதரசன் உடைய அல்டிகைட்டுகளும் கீற்றோன்களும் மட்டும் $(-\overset{|}{C}H-\overset{O}{\overset{//}{C}}-)$ அதாவது, α-ஐதரசன் உடைய அல்டிகைட்டுகளும் கீற்றோன்களும் மட்டும் ஐதான கார முன்னிலையில் இத்தாக்கத்தினைக் கொடுப்பனவாகும்.



$$2CH_3CHO \xrightarrow[\Delta]{dil.\ NaOH} CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}H}-CH_2CHO$$

$$2CH_3COCH_3 \xrightarrow[\Delta]{dil.\ NaOH} CH_3-\underset{\substack{|\\CH_3}}{C}(OH)-CH_2COCH_3$$

இவ் அல்டோல்களை சூடாக்கும்போது "enal" விளைவாகும். இங்கு நீரகற்றும் கருவி அவசியமன்று.

$$CH_3\overset{\substack{OH\\|}}{C}H\,CH_2CHO \xrightarrow{\Delta} CH_3CH=CHCHO$$

3 - hydroxy butanal

$$CH_3-\overset{\substack{OH\\|}}{\underset{\substack{|\\CH_3}}{C}}-CH_2COCH_3 \xrightarrow{\Delta} CH_3\underset{\substack{|\\CH_3}}{C}=CHCOCH_3$$

4 - hydroxy - 4 - methyl pentan - 2 - one

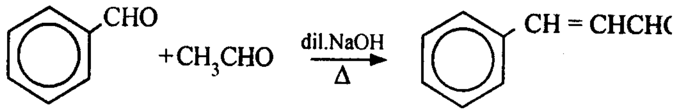
NB: i. செறிந்த NaOH எனின் பல்பகுதியாக்கம் நடைபெற்று மஞ்சள்நிற Resin பொதுவாக உருவாகும். இது விசேடமான மணமுடையது.

ii. குறுக்கு அல்டோல் ஒடுக்கல்

$$CH_3CHO + CH_3CH_2CHO \xrightarrow{dil.\ NaOH} CH_3CH(OH)\ CH_2CHO + CH_3CH(OH)\ \underset{\substack{|\\CH_3}}{C}HCHO + CH_3CH(OH)\ CH_2COCH_3 + (CH_3)_2C(OH)\ CH_2COCH_3$$

iii. α -ஐதரசன் இல்லாத காபனைல் சேர்வைகள் ஐதான காரங்களுடன் தாக்கமில்லை. ஆயினும் குறுக்கு அல்டோல் ஒடுக்கலுக்கு உள்ளாகும்.

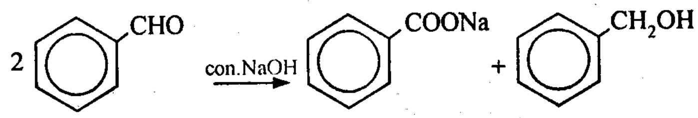
e.g:



3 - Phenyl propenal
[Cinnamaldehyde]

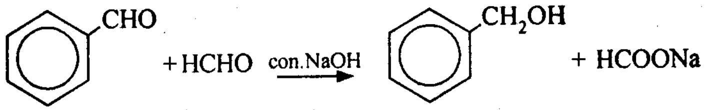
iv. செறிந்த காரங்களுடன் α- ஐதரசன் இல்லாத காபனைல் சேர்வைகள் கனிசாரோ தாக்கத்திற்கு (Cannizzaro reaction) உள்ளாகி இருவழி விகாரப்படும்.

e.g. 1.



2. $2HCHO \xrightarrow{con.NaOH} HCOONa + CH_3OH$

3.



* இது குறுக்கு கனிசாரோ தாக்கம் {Cross Cannizzoro's Reaction} ஆகும்.
* கனிசாரோ தாக்கம் புதியபாடத்திட்டத்திற்கு அப்பாற்பட்டது.

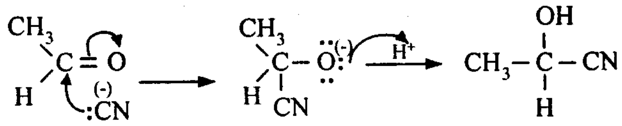
5. சயனோ ஐதரின் (Cyanohydrin) உருவாதல்

காபனைல் சேர்வைகளை KCN / dil. H_2SO_4 உடன் கூட்டற் தாக்கமுறவிட சயனோஐதரின் உருவாகும்.

$$>C=O + :CN^- \xrightarrow{H^+} -\underset{\substack{|\\CN}}{C}H-OH$$

e.g. $$CH_3CHO \xrightarrow{KCN/dil.H_2SO_4} CH_3CH(OH)CN$$

NB: i. பொறிமுறை

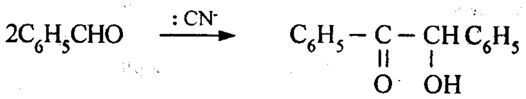


இது கருநாட்டக் கூட்டற்தாக்கமாகும்.

ii. HCN ஆவி நச்சுத்தன்மையானது. எனவே KCN/dil. H_2SO_4 பயன்படும்.

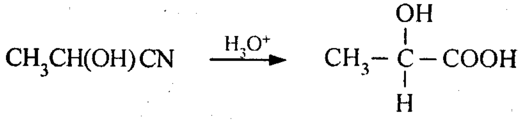
iii. பென்சல்டிகைட்டு இதற்கு விடையளிப்பது இல்லை. பதிலான தாக்கம் பின்வருமாறு:

e.g.



இங்கு $:CN^-$ ஒரு ஊக்கியாகும்.

iv. -CN கூட்டம் நீர்ப்பகுப்படையச் செய்யப்படுவதால் -COOH கூட்டமாக்கலாம்.

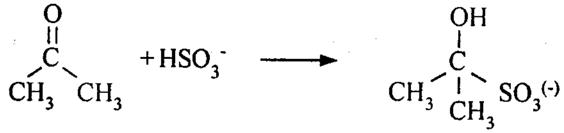


(Lactic acid)
2-hydroxypropanoic acid

6. HSO_3^- அயனுடன்

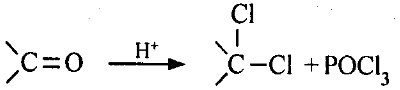
HSO_3^- அயனுடன் காபனைல் சேர்வைகள் கூட்டற்தாக்கம் அடைவன. ஆயினும் இது புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு ஏற்புடையது அன்று.

e.g.



7. PCl_5 உடன்

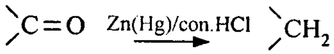
காபனைல் சேர்வைகள் தாக்கமுறும் ஆயினும் HCl வெண்புகை தோன்றுவதில்லை.



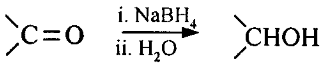
8 தாழ்த்தல்

காபனைல் சேர்வைகளை தாழ்த்தும்போது

i. Zn(Hg) / con. HCl பயன்படுத்தின் அற்கேன் பெறப்படும்.



ii. Zn / CH_3COOH அல்லது $NaBH_4$ அல்லது $LiAlH_4$ அல்லது $Na(Hg) / H_2O$ அல்லது Na/C_2H_5OH போன்றதொன்றால் தாழ்த்தின் அற்ககோல் பெறப்படும். இங்கு RCHO எளிய முதல் அற்ககோலும் கீற்றோன் எனின் வழி அற்ககோலும் பெறப்படும்.



9. Schiff's Test

அல்டிகைட்டுகள் சிவுவின் சோதனைப்பொருளை மென்சிவப்பு நிறமானதாக்கும்.

காபனைல் சேர்வைகளின் பயன்கள்

A. HCHO

i. Bakelite - Carbamide - methanal *(யூரியா - போமல்டிகைட்டு)* போன்ற வெப்பமறுக்கும் பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் (Thermosetting Plastics) *தயாரிப்பிற்குப் பயன்படும்.*

ii. *விலங்குப் பகுதிகளைப் பாதுகாக்க*

B. CH_3CHO

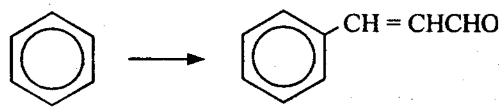
CH_3COOH *தயாரிப்பில்*

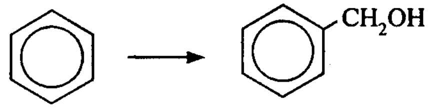
C. CH_3COCH_3

i. Perspen *தயாரிப்பு*

ii. Plastics, varnishes, greases *போன்றவற்றில் கரைப்பானாக*

1. *பின்வரும் மாற்றீடுகளை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர?*

i. 

ii. 

iii. $CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3CH{=}CHCOOH$

iv. $CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CHO$

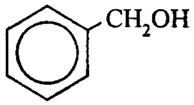
v. $CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3-CH(OH)-CH(OH)COOH$

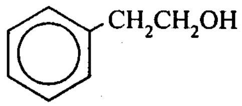
vi. $CH_3CH_2CH_2Br \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CH(OH)COOH$

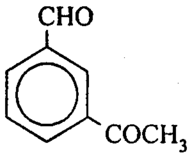
2 *பின்வரும் சோடிச்சேர்வைகளை எவ்வாறு வேறுபடுத்தி அறிவீர?*

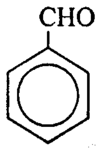
i. CH_3CHO / $CH_3CH_2COCH_3$

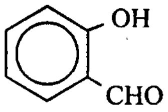
ii. $CH_3CBr_2CH_3$ / $CH_3CH_2CHBr_2$

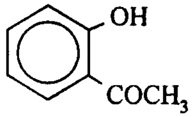
iii. 

/ 

iv. 

/ 

v. 

/ 

12

காபொட்சிக்கமிலங்கள்

பொதுச்சூத்திரம் : $C_nH_{2n}O_2$ / $C_nH_{2n+1}COOH$

தொழிற்படுபகுதி : $-C(=O)OH$

தயாரிப்பு

1. முதலற்ககோல்களின் ஒட்சியேற்றம்

$$RCH_2OH \xrightarrow[\Delta]{MnO_4^-/H^+} RCOOH$$

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{MnO_4^-/H^+} CH_3COOH$$

2. அல்டிகைட்டுகளின் ஒட்சியேற்றம்

$$RCHO \xrightarrow[\Delta]{Cr_2O_7^{2-}/H^+} RCOOH$$

NB: i. இங்கு மேற்குறித்த இரு தயாரிப்புகளிலும் மேற்தரப்பட்ட எந்த ஒட்சியேற்றும் கருவிகளையும் பயன்படுத்தலாம்.

ii. அல்டிகைட்டுகளின் ஒட்சியேற்றத்திற்கு மட்டும் பீலிங்கு கரைசல் / தொலனின் சோதனைப் பொருளும் பயன்படலாம்.

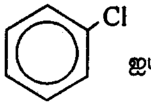
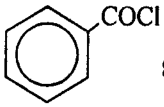
iii. கீற்றோனின் ஒட்சியேற்றம் கடினம். எனினும் மெதயில் கீற்றோன்கள் அயடபோம் தாக்கத்தால் காபன் குறைந்த அமிலங்களை உருவாக்கக்கூடியன.

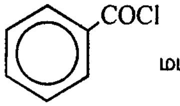
$$CH_3COR \xrightarrow[\Delta \quad ii.\ H_3O^+]{i.\ NaOH/I_2} RCOOH + CHI_3$$

3. அமிலப் பெறுதிகளை நீர்ப்பகுப்பு அல்லது வேறு வழிமுறைகள்

i. அமில ஏலைட்டுகள் குளிர்நீருடன் உக்கிரத்தாக்கம் புரிந்து RCOOH ஐத் தரும்

$$R\text{-}COCl \xrightarrow{\text{நீர்}} RCOOH + HCl$$

NB: i.  ஐயும்  ஐயும் வேறுபடுத்த இத்தாக்கம் உதவும்.

 மட்டும் குளிர்நீருடன் கணிசமான வெப்பத்தை வெளிப்படுத்தித் தாக்கமுறுவதுடன் பென்சோயிக்கமில பளிங்குகள் பெறப்படும்.

ii. அமில நீரிலிகளை நீருடன் வெப்பமாக்க RCOOH உருவாகும்

$$RCOOCOR \xrightarrow[\Delta]{H_2O} 2RCOOH$$

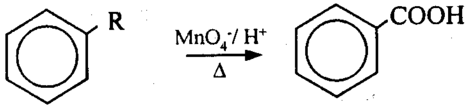
iii. எசுத்தர்களை கார அல்லது அமில நீர்ப்பகுப்பு செய்தும் அமிலங்களைப் பெறலாம்

$$RCOOR' + H_2O \underset{\Delta}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} RCOOH + R'OH$$

iv. அமைட்டுகளை $NaNO_2/HCl$ உடன் சேர்த்தும் RCOOH பெறலாம்.

$$R-C(=O)NH_2 \xrightarrow{NaNO_2/HCl} RCOOH + N_2 + H_2O$$

NB: i. $$RCX_3 \xrightarrow[\Delta \quad ii.\ H_3O^+]{i.\ OH^-_{(aq)}} RCOOH$$

ii. 

தாக்கங்கள்

1. அமிலத்தன்மை

இவை Na, Zn போன்ற உலோகங்களுடன் ஐதரசனை வெளிப்படுத்துவன.

e.g. $$CH_3COOH + Zn \longrightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2\uparrow$$

காபனேற்றுகளுடன் CO_2 வாயுவைத் தருவன

e.g. $$CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + CO_2\uparrow + H_2O$$

காரங்களுடன் உப்பைத் தருவன

e.g. $$C_6H_5COOH + NaOH \longrightarrow C_6H_5COONa + H_2O$$

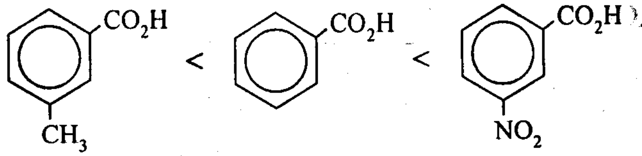
NB: இவற்றின் அமிலத்தன்மை ஏறு வரிசைகள் பின்வருமாறு:

i. $CH_3CO_2H < C_6H_5CO_2H < HCO_2H$

ii. $CH_3CO_2H < ClCH_2CO_2H < Cl_2CHCO_2H < Cl_3CCO_2H$ (வன்னமிலம்)

iii. $BrCH_2CO_2H < ClCH_2CO_2H < FCH_2CO_2H$

iv. $ClCH_2CH_2CO_2H < CH_3CHCO_2H$

v. 

இவற்றுக்கான காரணங்கள் யாவை என்ற கலந்துரையாடல் அவசியமானதாகும்.

இலத்திரன் தள்ளும் கூட்டங்கள் இருப்பின், $-C(=O)-O-H$ கூட்டத்தில் இலத்திரன் அடர்த்தி கூடுவதால் - O - H பிணைப்பு வலிதாகும். புரோத்திரன் இழக்கும் தன்மை (H^+) குறையும்.

இலத்திரன் கவரும் கூட்டங்கள் அமிலத்தன்மையைக் கூட்டும்.

இதனைப் பற்றி "அசேதன இரசாயனத்தில்" கலந்துரையாடப் படுகிறது என்பதனைக் கவனிக்க.

2. PCl_5 / PCl_3 / $SOCl_2$ உடன்

-OH கூட்டம் இருப்பதால் இவையும் அற்ககோல்கள் போல் தாக்கமுறுகின்றன.

$$R\text{-}COOH \xrightarrow{PCl_5} RCOCl + HCl\uparrow + POCl_3$$

3. NH_3 (aq) உடன்

$RCOONH_4$ உருவாகும். இதனைச் சூடாக்க அமைட்டு உருவாகும்.

$$RCOONH_4 \xrightarrow[\Delta]{} RCONH_2 + H_2O$$

4. அமிலநீரிலி உருவாதல்

அமிலங்களின் சோடியம் உப்பை RCOCl உடன் வெப்பமாக்கி தயாரிக்கலாம்.

$$R-C(=O)ONa + R'COCl \xrightarrow[\Delta]{} RCOOCOR'$$

5. எசுத்தர் உருவாதல்

$$RCOOH + R'OH \underset{\Delta}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} RCOOR' + H_2O$$

பீனோலுடன் தாக்கம் இல்லை என்பதனைக் கவனிக்க.

6. RCOOH இன் தாழ்த்தல்

$$RCOOH \xrightarrow{LiAlH_4} RCH_2OH$$

பின்னிணைப்பு

i. HCOOH ஆனது $-C(=O)H$ கூட்டம் இருப்பதால் இலகுவாக ஒட்சியேற்றப்படக்கூடியதாகும். எனவே,

a. $$HCOOH \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]^+} Ag\downarrow + CO_2 + H_2O$$

b. $$HCOOH + HgCl_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + Hg_2Cl_2\downarrow$$ வெள்ளை

Mecury (II) chloride → Mecury (I) chloride

c. H C $_4^-$(aq) $\xrightarrow{H^+}$ $CO_2 + H_2O + Mn^{2+}$

ஊதா → நிறநீக்கல்

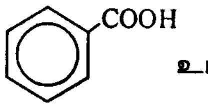
d. $$HCOOH + Cr_2O_7^{2-}/H^+ \longrightarrow CO_2 + H_2O + Cr^{3+}$$

செம்மஞ்சள் → பச்சை

ii. எதேன்டைஓயிக்கமிலமும் (ஒட்சாலிக்கமிலம்) இலகுவாக ஒட்சியேற்றப் படக்கூடியதாகும்.

$$\begin{matrix}COOH\\|\\COOH\end{matrix} \xrightarrow{MnO_4^-/H^+} CO_2 + H_2O + Mn^{2+}$$

அவதானம்: ஊதாநிறம் நீக்கப்படும். இதேபோல் அமில$K_2Cr_2O_7$ஐ பச்சையாக்கும்.

iii. 

உம் வேறு அரோமற்றிக்கு காபொட்சிலிக் அமிலங்களும் நீரில் கரைவது அரிது. படிவாக அமையும்.

iv. நீரகற்றல்

$$HCOOH \xrightarrow{con.H_2SO_4} CO + H_2O$$

$$(COOH)_2 \xrightarrow{con.H_2SO_4} CO + CO_2 + H_2O$$

v. காபொட்சிலிறக்கம்

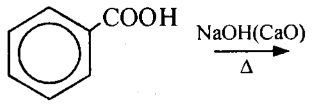
$$RCOOH \xrightarrow[\Delta]{NaOH(CaO)} RH$$

1. பின்வரும் தாக்கவிளைவுகளைத் தருக.

a. $CH_3CH_2COOH \xrightarrow{PBr_3}$

b. $C_6H_5COOH \xrightarrow{LiAlH_4}$

c. $CH_3COOH \xrightarrow{Ca(OH)_{2(aq)}}$

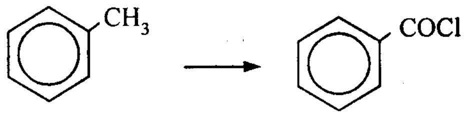
d. 

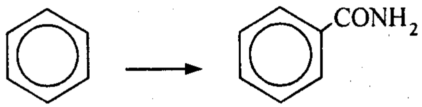
2. பின்வரும் மாற்றீடுகளை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர்?

a. $CH_3CHO \longrightarrow CH_3COOCH_2CH_3$
(ஒரேயொரு சேதன மூலப்பொருள்)

b. $CH_2 = CH_2 \longrightarrow CH_3COOH$

c. $CH_3CH_2COOH \longrightarrow (CH_3CH_2CO)_2O$

d. 

e. 

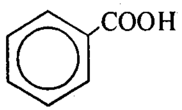
3. பின்வரும் சோடிச்சேர்வைகளை எவ்வாறு வேறுபடுத்துவீர்?

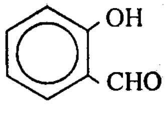
a. CH_3COOCH_3 / CH_3CH_2COOH

b. HCO_2H / $C_6H_5CO_2H$

c. CH_3COOCH_3 / $HCOOCH_2CH_3$

d. $CH_3CH(OH)CHO$ / CH_3CH_2COOH

e. 

/ 

13

காபொட்சிக்கமில பெறுதிகள்

I. எசுத்தர்கள் - Esters

பொதுச்சூத்திரம் : $C_nH_{2n}O_2$ $\{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R\}$

தொழிற்படுபகுதி : $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$

தயாரிப்பு

இவை முன்பே குறிப்பிடப்பட்டிருப்பதால் மீள நினைவூட்டப்படுகின்றன.

i. $RCOOH + R'OH \underset{\Delta}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} RCOOR' + H_2O$

ii. $RCOCl + R'OH \longrightarrow RCOOR' + HCl$

இங்கு R'OHக்கு பதில் பீனோல் பயன்படுத்தப்படலாம்.

iii. $RCOOCOR + R'OH \longrightarrow RCOOR' + RCOOH$

இதேபோல் R'OHக்கு பதில் பீனோல் பயன்படலாம்.

NB: $RCOO^-Ag^+ + R'{-}X \longrightarrow RCOOR' + AgX\downarrow$

இயல்புகள்: ஏற்கனவே இவை குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.
நடுநிலையான சேர்வைகள் - இனியமணமுடையன - காபன் எண்ணிக்கை கூடும்போது நீரில் கரைதிறன் குறையும்.

தாக்கங்கள்

1. நீர்ப்பகுப்பு

$$RCOOR' + H_2O \underset{\Delta}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} RCOOH + R'OH$$

இங்கு அமிலத்திற்கு பதில் காரநீர்ப்பகுப்பும் செய்யப்படலாம்.

2. தாழ்த்தல்

$LiAlH_4$ ஆல் தாழ்த்தின் அற்ககோல்கள் பெறப்படும்.

$$RCOOR' \xrightarrow{LiAlH_4} RCH_2OH + R'OH$$

இதற்குப் பதில் $NaBH_4$ ஆலும் தாழ்த்தலாம்.

3. அமைட்டு உருவாதல்

$$RCOOR' + con.\ NH_3(aq) \longrightarrow RCONH_2 + R'OH$$

4. புடை அற்ககோல் உருவாதல்

$$RCOOR' \xrightarrow[ii.\ H_2O]{i.\ \text{மிகை}\ R''MgX} R-\underset{R''}{\overset{R''}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH + R'OH$$

NB: எசுத்தர்களில்
i. பொலி எசுத்தர்கள் பின்னர் குறிப்பிடப்படும்.
ii. கொழுப்பமில எசுத்தர்கள் எண்ணெய்களிலும் கொழுப்புகளிலும் உண்டு. இவை Propane - 1,2,3 - triol இன் எசுத்தர்கள் ஆகும். இவற்றை glycerides என்பர். சவர்க்காரத் தயாரிப்புக்குப் பயன் படும்.

e.g. $\begin{array}{l} CH_2OC_{15}H_{31} \\ | \\ CHOC_{15}H_{31} \\ | \\ CH_2OC_{15}H_{31} \end{array}$ கிளிசரோல் முப்பாமிற்றேற்று

iii. தேன் மெழுகு (wax) உம் உயர் காபன் எசுத்தர்கள் ஆகும்.
e.g. $C_{15}H_{31}CO_2C_{31}H_{63}$

iv. எசுத்தர்கள் இனியமணமுடையன. வாசனைத் திரவியங்கள் Flavouring essences தயாரிக்கப் பயன்படும்.
e.g. Raspberry essence - ethyl methanoate
Pear essence - 3-methyl butylethanoate

II. அமில ஏலைட்டுகள்

பொதுச்சூத்திரம் : $-C{\overset{\displaystyle O}{\overset{/\!/}{}}}\!\underset{\displaystyle X}{\diagdown}$ (X ≡ F, Cl, Br அல்லது I)

தயாரிப்பு

$$RCOOH \xrightarrow{PCl_5/PCl_3/SOCl_2} RCOCl$$

தாக்கங்கள்

i. நீர்ப்பகுப்பு

$$RCOX + H_2O \xrightarrow{\text{விரைவான தாக்கம்}} RCOOH + HX$$

ii. எசுத்தராக்கல்

$$RCOX + C_6H_5OH \longrightarrow RCOOC_6H_5 + HX$$ VI

iii. அமைட்டு உருவாதல்

$$RCOX + NH_{3(aq)} \xrightarrow[\Delta]{} RCONH_2 + NH_4X$$

iv. அமிலநீரிலி உருவாதல்

$$RCOX + \underset{\text{நீரற்ற உப்பு}}{R'CO_2^-Na^+} \longrightarrow RCOOCOR' + NaX$$

v. தாழ்த்தல்

$$RCOX \xrightarrow{LiAlH_4} RCH_2OH + HX$$

NB: Rosenmund reduction

$$R-C(=O)Cl + H_2 \xrightarrow{Pt/BaSO_4} RCHO$$

ஊக்கி நஞ்சு - கந்தககுயினோன்

III. அமில நீரிலிகள் - Acid anhydrides

பொதுச்சூத்திரம் : $R-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-O-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-R'$

தயாரிப்பு

$$RCOCl + R'CO_2Na \xrightarrow{\Delta} RCOOCOR' + NaCl$$

தாக்கங்கள்

i. நீர்ப்பகுப்பு

$$RCOOCOR' + H_2O \xrightarrow{\Delta} RCOOH + R'COOH$$

ii. எசுத்தராக்கல்

$$RCOOCOR' + R''OH \xrightarrow{\Delta} RCOOR'' + R'COOH$$

iii. அமைட்டு உருவாதல்

$$RCOOCOR' + con.\ NH_{3(aq)} \xrightarrow{\Delta} RCONH_2 + R'CONH_2$$

IV. அமில அமைட்டுகள் - Acid amides

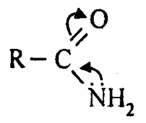
தயாரிப்பு

RCOOH / RCOCl / RCOOR' / RCOOCOR' இவற்றில் ஏதாவது ஒன்றை con. NH_3(aq) உடன் வெப்பமாக்கி $RCONH_2$ தயாரிக்கலாம்.

தாக்கங்கள்

i. அமைட்டுகள் Litmus paperக்கு நடுநிலையைக் காட்டுகின்றன

ஏனெனில்,



அதாவது, காபனைல்கூட்ட ஒட்சிசனானது $-\dot{N}H_2$ இன் வழங்கக்கூடிய தனிச்சோடி இலத்திரனடர்த்தியைக் குறைக்கிறது.

ii. அமில நீர்ப்பகுப்பு

$$RCONH_2 \xrightarrow{H_3O^+(aq)} RCOOH + NH_4^+(aq)$$

iii. NaOH உடன் நன்கு வெப்பமாக்க NH_3 வெளிப்படும்

$$RCONH_2 \xrightarrow[\Delta]{NaOH} RCOONa + NH_3\uparrow$$

ஆனால் $RCOONH_4$ எனின் NaOH(aq) உடன் இளம் சூடாக்க NH_3 வெளிப்படும் என்பதனைக் கவனிக்குக.

$$RCOONH_4 \xrightarrow[\text{இளம்}\Delta]{NaOH} RCOONa + NH_3\uparrow + H_2O$$

iv. அமைன் உருவாதல்

$RCONH_2$ இனை Na/C_2H_5OH இனால் தாழ்த்த முதல் அமைன் உருவாகும்.

$$RCONH_2 \xrightarrow{Na/C_2H_5OH} RCH_2NH_2$$

NB: Hofmann reaction

$RCONH_2$இனை $Br_2/NaOH$ உடன் சூடாக்க காபன் எண்ணிக்கை ஒன்று குறைந்த முதலமைன் உருவாகும்.

$$RCONH_2 \xrightarrow[\Delta]{Br_2/NaOH} RNH_2$$

e.g. $$CH_3CH_2CONH_2 \xrightarrow[\Delta]{Br_2/NaOH} CH_3CH_2NH_2$$

v. அற்கைல் சயனைட்டு உருவாதல்

$RCONH_2$ இனை P_4O_{10} உடன் சூடாக்க நீரை இழந்து RCN உருவாகும்.

$$RCONH_2 \xrightarrow[\Delta]{P_4O_{10}} RCN$$

vi. $NaNO_2/HCl$ உடன் நைதரசன் வாயு வெளிப்படும்

$$RCONH_2 \xrightarrow[\Delta]{NaNO_2/HCl} RCOOH + N_2\uparrow + H_2O$$

இது $-NH_2$ கூட்டத்தைக் காட்டும் சோதனையாகும். முதலமைன்களும் $NaNO_2/HCl$ உடன் நைதரசன் வாயுக்குமிழ்களை வெளிப்படுத்தும் என்பதனைக் கவனிக்குக. ஆயினும் முதலமைன்கள் காபைல் அமைன் தாக்கத்திற்கு விடையளிக்கும். ஆனால் அமைட்டுக்கள் விடையளிக்க மாட்டாதன.

$C_6H_5CONH_2$ எனின் $NaNO_2/HCl$ உடன் N_2 வெளிப்படலும் C_6H_5COOH படிவு தோன்றுவதுமான தாக்கத்தைத் தரும்.

காபமைட்டு - யூரியா Carbamide - Urea

தொழிற்படுபகுதி : $H_2N-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-NH_2$

தயாரிப்பு

i. $Cl-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-Cl + 4NH_3 \longrightarrow CO(NH_2)_2 + 2NH_4Cl$

ii. $CO_2(g) + 2NH_3(aq) \xrightarrow[1\times10^7\,Pa]{190°C} CO(NH_2)_2 + H_2O$ (ஆவி)

இயல்புகள்

i. NaOH உடன் சூடாக்க NH_3 வெளிப்படும்

$$CO(NH_2)_2 \xrightarrow[\Delta]{NaOH} Na_2CO_3 + 2NH_3\uparrow$$

ii. $NaNO_2/HCl$ உடன் N_2 வாயு வெளிப்படும்

$$CO(NH_2)_2 \xrightarrow{NaNO_2/HCl} CO_2 + N_2 + H_2O$$

iii. சூடாக்கும்போது NH_3 வாயு வெளிப்படும்

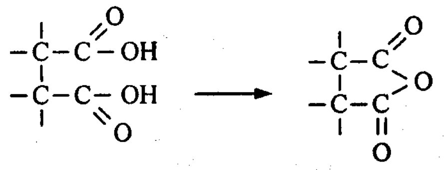
Biuret ஐ விளைவாகக் கொடுக்கும். Biuret க்கு NaOH முன்னிலையில் சிறிது $CuSO_4$ கரைசல் சேர்க்க ஊதாநிறம் தோன்றும். இது புரதங்கட்கும் சோதனையாகும்.

$$H_2N-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-NH_2 + H_2N-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-NH_2 \xrightarrow[\Delta]{} \underset{\text{Biuret}}{H_2N\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CO\text{-}NH_2} + NH_3$$

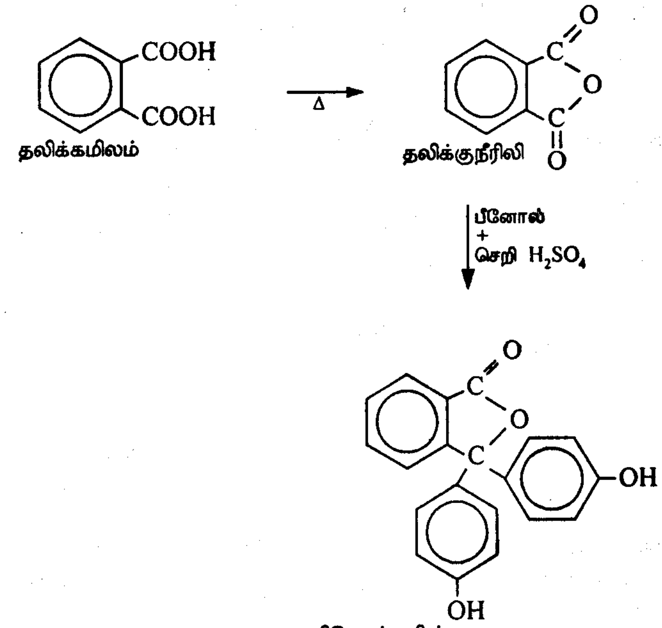
$$\text{Biuret} \xrightarrow{CuSO_4/OH^-} \text{Violet colour}$$

பின்னிணைப்பு

அயற்காபன்களில் இரு -COOH இருப்பின் வெப்பமாக்கும்போது நீரை இழந்து நீரிலியாகும்.



பினோப்தலின் காட்டி



பினோப்தலின்

14

நைதரசன் சேர்வைகள்

அமைன்கள்-Amines

பொதுச்சூத்திரம் $C_nH_{2n+3}N$

இங்கு NH_3 மூலக்கூறில் ஒவ்வொரு ஐதரசன் அணுவுக்கும் பதிலாக அற்கைல் கூட்டங்கள் பிரதியிடப்படுவதால் அமைன்கள் உருவாகும்.

RNH_2	முதலமைன்
R_2NH	வழியமைன்
R_3N	புடைஅமைன்
R_4N^+	சதுர்க்க அமோனியம் அயன்

தயாரிப்பு

i. RX இலிருந்து

இது முன்பு அற்கைல் ஏலைட்டில் விபரிக்கப்பட்டுள்ளது.

$$RBr + NH_3(C_2H_5OH) \xrightarrow{\text{பின்பு } OH^-(aq)} RNH_2$$

$$RNH_2 + RBr \xrightarrow{\text{பின்பு } OH^-(aq)} R_2NH$$

$$R_2NH + RBr \xrightarrow{\text{பின்பு } OH^-(aq)} R_3N$$

$$R_3N + RBr \longrightarrow R_4N^+Br^-$$

நைதரசனைக் கொண்ட காபன் சேர்வைகளிலிருந்து

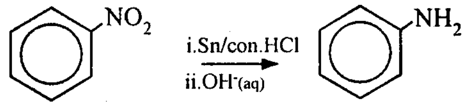
நைத்திரோ அற்கேன், அமில நைத்திரைல்கள், அமைட்டுக்கள் போன்றவற்றை பின்வருமாறு தாழ்த்தி முதலமைன்களைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

i. $RNO_2 \xrightarrow[\text{ii.}OH(aq)]{\text{i.Sn/con.HCl}} RNH_2$

ii. $RCN \xrightarrow{LiAlH_4} RCH_2NH_2$

iii. $RCONH_2 \xrightarrow{LiAlH_4} RCH_2NH_2$

iv. $RCONH_2 \xrightarrow{NaOH/Br_2} RNH_2 + Na_2CO_3 + 2NaBr + 2H_2O$

v. 

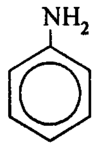
தாக்கங்கள்

i. மூல இயல்பு

அமைன்களில் வழங்கக்கூடிய தனிச்சோடி இலத்திரன் இருப்பதால் இவை மூலமாகத் தொழிற்படக்கூடியன.

அற்கைல் கூட்டம் இலத்திரன்தள்ளும் இயல்புடையது. ஆகையால் அமைன்களின் மூல இயல்பானது NH_3 இலும் கூடவாகும்.

எனினும் பென்சீன் வளையம் இலத்திரன் பற்றாக்குறைக்குரியது. ஆகையால் பீனைல்அமைன்களின் மூலஇயல்பு NH_3 இலும் குறைவாகும்.



$< NH_3 < (CH_3)_3N < CH_3NH_2 < C_2H_5NH_2 < (CH_3)_2NH$

புடைஅமைன்கள் அசாதாரணமாக மூலஇயல்பு குறைந்தன. ஏனெனில் அற்கைல் கூட்டத்தின் மறைப்புத் தன்மையால் 'N' அணுவில் தனிச்சோடி இலத்திரன்களின் வழங்கப்படும் தகவு குறைவாகும்.

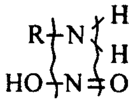
அமைன்கள் அமிலங்களுடன் உப்பைக் கொடுப்பன ஆகும்.

$$CH_3NH_2 + HCl \longrightarrow CH_3NH_3^+Cl^-$$

Methylammonium chloride

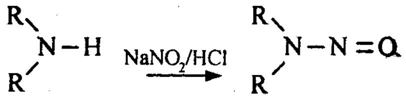
ii. $NaNO_2/HCl$ உடன்

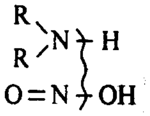
a. $$RNH_2 \xrightarrow{NaNO_2/HCl} ROH + N_2\uparrow + H_2O$$



முதலமைன்கள் $NaNO_2/HCl$ உடன் N_2 வாயுக் குமிழ்களை வெளிப்படுத்துவன.

b. வழியமைன்கள் எனின், $NaNO_2/HCl$ உடன் மஞ்சள்நிற தைலம் போன்ற நைத்திரோசோ சேர்வை தோன்றும்.





ஈகங்கக்காது

c. புடையமைன் $NaNO_2/HCl$ உடன் குறிப்பிடத்தக்க தாக்கம் எதனையும் கொடுக்காது. ஆயினும் ஏனைய அமிலங்களுடன் கொடுப்பது போல உப்பை உருவாக்கும்.

$$R_3N + HNO_2 \longrightarrow R_3NH^+NO_2^-$$
$$(NaNO_2/HCl)$$

iii. காபைல் அமைன் உருவாதல்

முதலமைன்கள் மட்டும் அற்ககோல் சேர் NaOH உடனும் $CHCl_3$ உடனும் சூடாக்க துர்மணமுடைய வாயு உண்டாகும். இது நச்சுத் தன்மையுடையது. இதனை நீக்க HCl சேர்க்க வேண்டும்.

$$RNH_2 \xrightarrow[CHCl_3, \Delta]{NaOH/C_2H_5OH} RNC$$

துர்மணம்

iv. அமில ஏலைட்டுடன்

$$RNH_2 + CH_3COCl \longrightarrow R-NH-CO-CH_3$$

N-alkyl ethanamide

பின்னிணைப்பு I

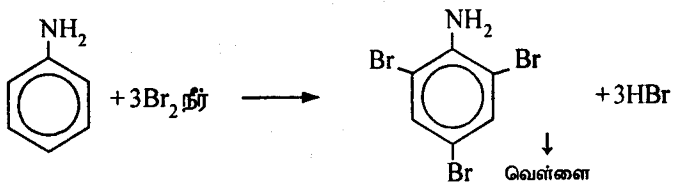
1. மூல இயல்புக்கான தரவுகள்

சேர்வை	K_b / mol dm^{-3} (25°C)
NH_3	1.8×10^{-5}
CH_3NH_2	4.4×10^{-4}
$(CH_3)_2NH$	5.9×10^{-4}
$(CH_3)_3N$	6.3×10^{-5}
$C_6H_5NH_2$	4.2×10^{-10}
$C_6H_5CH_2NH_2$	2.1×10^{-5}

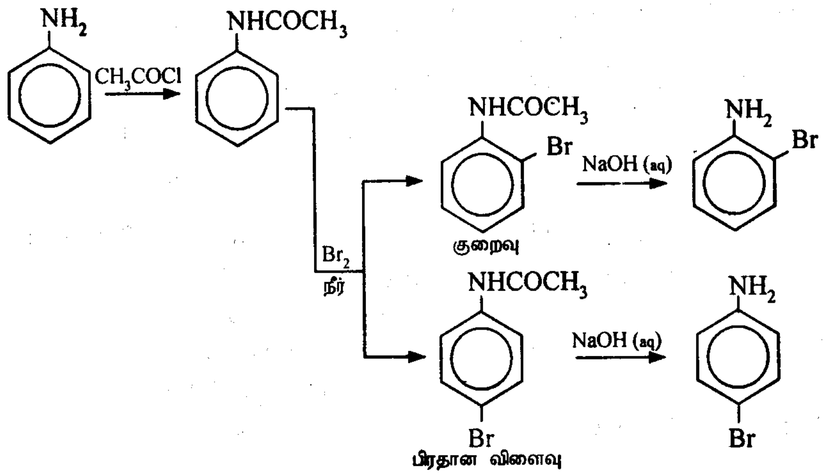
2. ஏரைல் அமைன்களின் தாக்கங்கள்

I. பென்சீன் வளையம் ஈடுபடுதல்

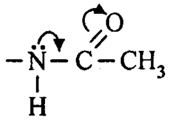
$-NH_2$ கூட்டம் ஏவற்படுத்தும் ஒதோ-பரா வழிகாட்டி ஆதலால் இலகுவாகப் பிரதியீடுகள் நடைபெறும்.



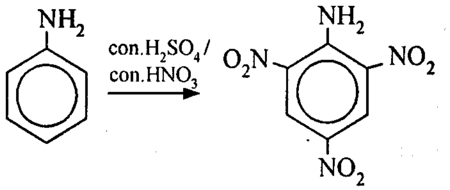
NB: இங்கு மூன்று பிரதியீட்டையும் தவிர்க்க வேண்டின் $-NH_2$ கூட்டத்தின் ஏவும் தன்மையை பின்வருமாறு குறைக்கலாம்.



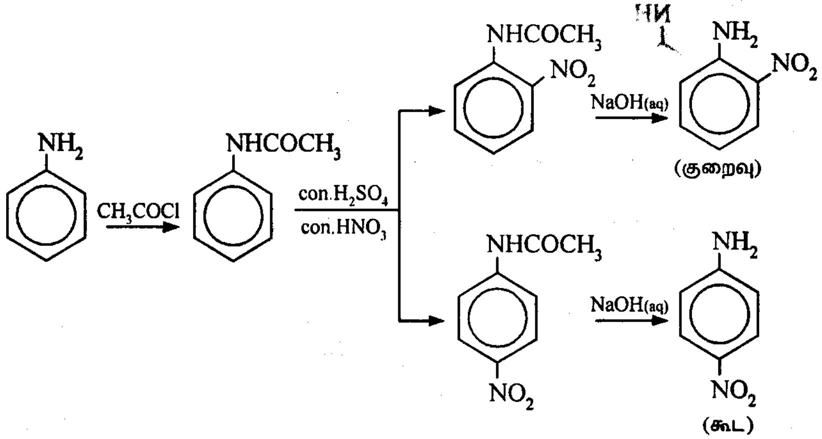
இங்கு - NH - CO - CH_3 கூட்டம் ஏவும் தன்மை குறைந்தது. ஏனெனில், பின்வருமாறு நைதரசனின் தனிச்சோடி இலத்திரன் அடர்த்தி குறைக்கப்படுகிறது.



II. நைத்திரேற்றம்

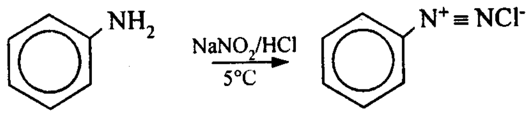


இங்கு ஐதான HNO_3 பயன்படுத்தின் அது அனிலினுடன் உப்பையே உருவாக்கும். எனவே பீனோல் போல் செய்யமுடியாது.



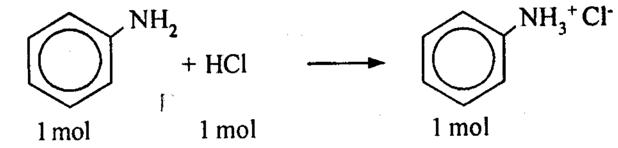
III. Aromatic diazonium salt அரோமற்றிக்கு டைஏசோனியம் உப்பு

அரோமற்றிக்கு முதலமைன்கள் - அதாவது பென்சீன் வளையத்தில் நேரடியாக - NH_2 கூட்டமுடையன மட்டும் $NaNO_2$ / HCl உடன் 25°Cஇல் ஏனைய முதலமைன் போல் N_2 வாயுவை வெளிப்படுத்துவன. ஆனால் 5°C க்கு அணித்தான வெப்பநிலையில் டைஏசோனியம் உப்பை உருவாக்குவன ஆகும்.



இங்கு 1 mol அனிலீனை 2.1 - 2.5 mol HCl இல் கரைத்தல். பின் 1.1 mol மீளப்பளிங்காக்கிய $NaNO_2$ இனைச் சிறிது சிறிதாக அதற்குள் 5°C இல் சேர்த்தல். இது புறவெப்பத்தாக்கம் ஆதலால் வெப்பநிலை 5°C யில் பேணுவதற்கு ஏற்றதாக பனிக்கட்டித் தொட்டிக்குள் தாக்கக்கலவை வைக்கப்பட்டிருக்கும்.

இங்கு,

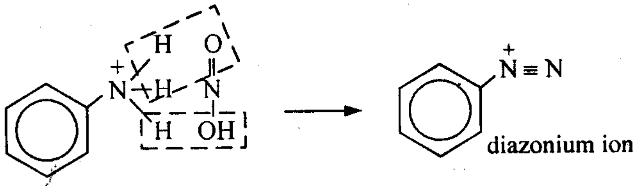
i. 

1 mol அனிலீனைக் கரைக்க 1 mol HCl பயன்படும்.

ii. $NaNO_2$ + HCl ⟶ HNO_2 + NaCl
1.1 mol 1.1 mol 1.0 mol

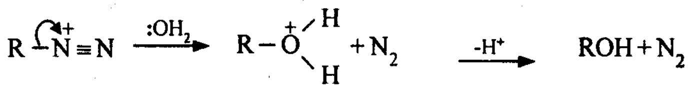
இங்கு HNO_2 பிரிகையுறக்கூடியது. அதன் இழப்பினை ஈடுசெய்ய சிறிது கூடிய HNO_2 ஆக்குவதற்காக 1.1 mol $NaNO_2$ / HCl பயன்படும்.

iii. 10°C க்கு மேலே வெப்பநிலை சென்றால் ஈரசோனிய உப்பு பீனோல் ஆக மாறிவிடும். 5°C க்கு அணித்தான வெப்பநிலை பேணப்படும்.



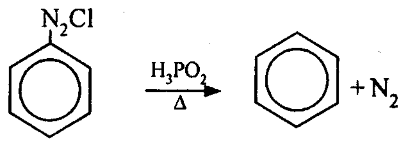
இங்கு di - இரண்டு
azo - நைதரசன் (azote)
-nium - அமோனியம்உப்புக்கு வருவதுபோல் பெயரீடு

NB: $R-\overset{+}{N}\equiv N$ அயன் 5°C வெப்பநிலையிலும் உறுதி குறைந்தது. ஏனெனில் R - கூட்டம் இலத்திரன் தள்ளும் இயல்புடையது.



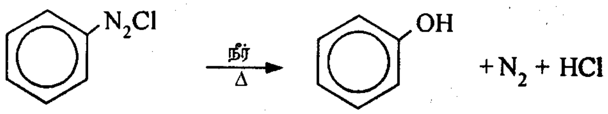
தாக்கங்கள்

i.



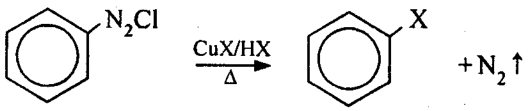
இது பென்சீனில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

ii. பீனோல் உருவாதல்

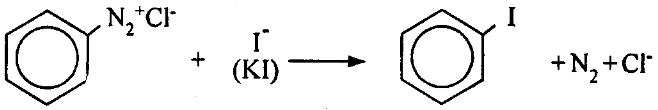


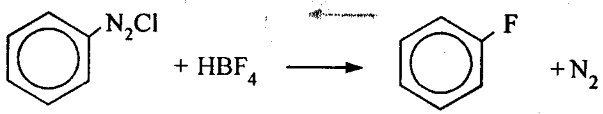
இது பீனோலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

iii. ஏரைல் ஏலைட்டுகள் உருவாதல்



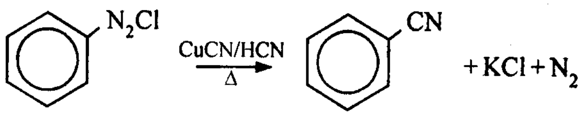
இங்கு X என்பது Cl/Br மட்டும் ஆகும்.





இவை பற்றி ஏலைட்டுகளில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

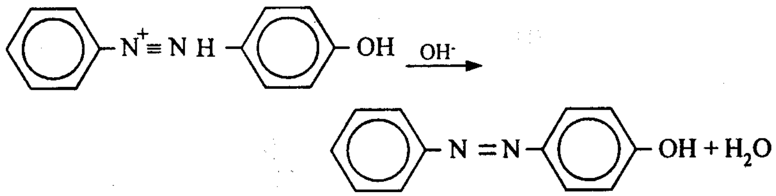
iv. பென்சோநைத்திரைல் உருவாதல்



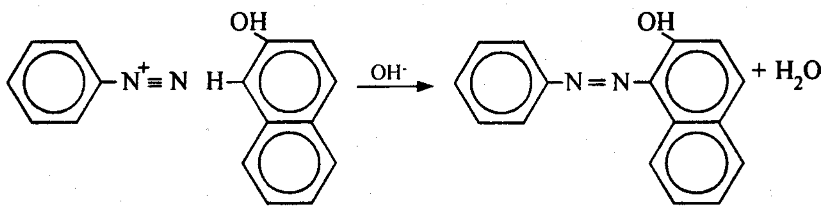
இங்கு CuCN / KCN பயன்படுத்தப்படுகிறது. KCN க்கு பதில் HCN பயன்படுத்துவது நன்றன்று. ஏனெனில் HCN நச்சுத் தன்மையான வாயு. பரவும் இயல்பு அதிகம். எனவே ஆபத்தானது

v. இணைப்புத் தாக்கங்கள்

டைஏசோனியம் உப்புகள் பீனோல் / 2 - நப்தோல் போன்றவற்றுடன் கார ஊடகத்தில் சாயங்களை உருவாக்கும்.



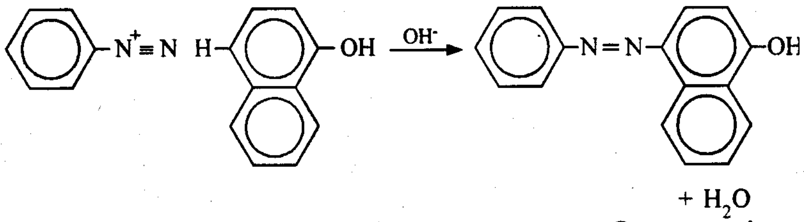
செம்மஞ்சள் சாயம்



β - நப்தோல்
2 - நப்தோல்

சிவப்புச் சாயம்

NB : α -நப்தோல் எனின் சாயம் உருவாவது இல்லை. ஆனால் இணைவுத் தாக்கம் உண்டு.

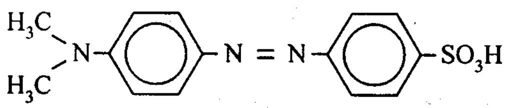


α - நப்தோல்
1 - நப்தோல்

இது சாயமன்று

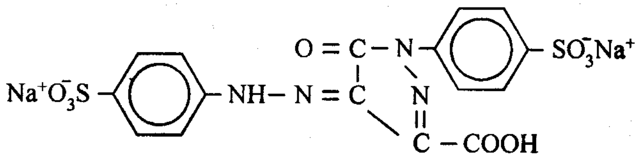
பின்னிணைப்பு II

1. காட்டி : Methyl Orange



2. உணவில் நிறமூட்டப்படுவன

e.g. Tartrazine (orange - yellow)



இது custard powder, chewing gum போன்றவற்றிற்கு சாயமூட்டப் பயன்படும்.

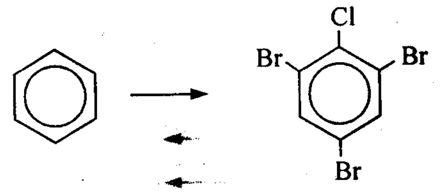
3. பீனைல் ஐதரசீன் உருவாதல்

$$C_6H_5N^+\equiv NCl^- + 2Na_2SO_3 + 2H_2O \longrightarrow C_6H_5-NH-NH_2 + 2Na_2SO_4 + HCl$$

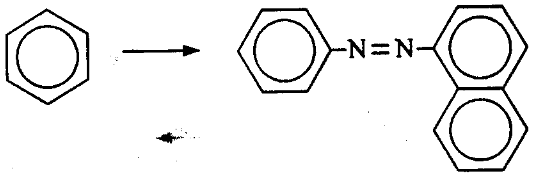
1 பின்வரும் மாற்றீடுகளை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர்?

i. $C_2H_5OH \longrightarrow C_2H_5NHC_2H_5$

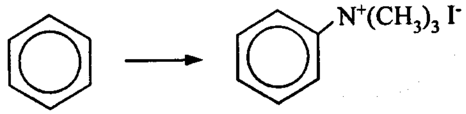
ii.



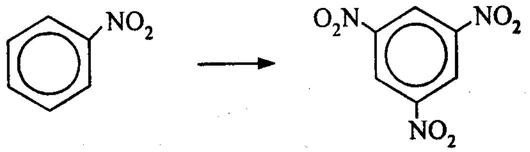
iii.



iv.



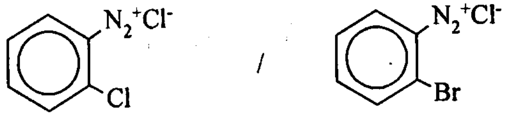
v.



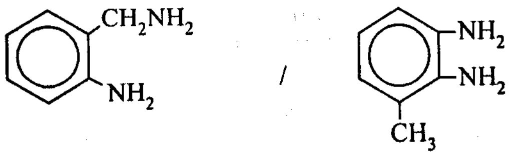
2 பின்வரும் சோடிச்சேர்வைகளை எவ்வாறு வேறுபிரித்தறிவீர்?

i. C_2H_5OH / $C_2H_5NHC_2H_5$

ii.



iii.



iv. $CH_3CH_2CH_2NH_2$ / $CH_3CH_2.N(CH_3)-CH_2.CH_2NH_2$

v. CH_3CH_2CN / C_6H_5CN

அமில நைத்திரைல்கள் - Acid nitriles (அற்கைல் சயனைட்டு)

சூத்திரம் : RC≡N

தயாரிப்பு

i. $RX + KCN \longrightarrow RCN + KI$

e.g. $CH_3I + KCN \longrightarrow CH_3CN + KI$
ethanenitrile

ii. $RCONH_2 \xrightarrow{P_4O_{10}} RCN + KI$

e.g $CH_3CONH_2 \xrightarrow{P_4O_{10}} CH_3CN$

தாக்கங்கள்

1. நீர்ப்பகுப்பு

RCN இனை நீர்ப்பகுப்பு செய்யும்போது அமைட்டு உருவாகி இறுதியில் அமிலம் தோன்றும்.

e.g. $CH_3\text{-}C \equiv N \xrightarrow{H_3O^+} CH_3\text{-}C(=O)NH_2 \xrightarrow{H_3O^+(aq)} CH_3CO_2H + NH_4^+$

$CH_3\text{-}C \equiv N \xrightarrow{H_3O^+} CH_3\text{-}C(=O)NH_2 \xrightarrow{OH^-(aq)} CH_3CO_2^- + NH_3\uparrow$

ஆயினும் அமைட்டு மட்டத்தில் நீர்ப்பகுப்பை நிறுத்துவது கடினம்.

2. தாழ்த்தல்

$$RCN \xrightarrow{LiAlH_4} RCH_2NH_2$$

N.B : RCNஇன் சமபகுதியம் RNC ஆகும். {Isocyanide}
இதன் கட்டமைப்பு

$$R\text{-}N^+ \equiv C^-$$

இதன் தயாரிப்பு :-

i. $RNH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow R\text{-}N^+ \equiv C^- + KCl + 3H_2O$

முதலமைன்களை மட்டும் $CHCl_3$/KOH (அற்ககோல்) உடன் சூடாக்க சம சயனைட்டு உருவாதல். அதற்கு ஓர் சோதனை ஆகும்.

ii. $RX + AgCN \xrightarrow[\Delta]{} R\text{-}N^+ \equiv C^- + AgX$
(ROH)

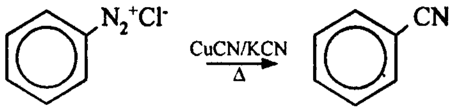
தாக்கம்

$$R\text{-}N^+ \equiv C^- \xrightarrow{H_3O^+} RNH_2 + HCO_2H$$

RNC ஐ அமில நீர்ப்பகுப்பு செய்ய முதலமைன் உருவாகும்.

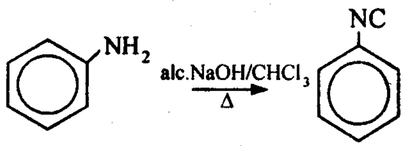
NB: ஏரைல் சயனைட்டு தயாரிப்பினை நேரடியாக ஏரைல் ஏலைட்டிலிருந்து நடாத்த முடியாது. ஏனெனில், பென்சீன் வளையத்தில் கருநாட்ட பிரதியீடு கடினமானது.

Diazonium உப்பிலிருந்து மட்டுமே தயாரிக்கலாம்.



இங்கு HCN பயன்படுத்தக்கூடாது. ஏனெனில், அது நச்சுத்தன்மை உடைய வாயு என முன்பு குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

ஏரைல் சமசயனைட்டினை நேரடியாக பீனைல் அமைனிலிருந்து ஆக்க முடியும்.



அனுபந்தம் I

சேர்வைகளை வேறுபடுத்தி அறியும் எளிய அடிப்படைகள்

சேர்வைகட்கிடையில் வேறுபாடு		சோதனை	விடை
விடையளித்தல்	விடையில்லை		
அமிலம்	பீனோல்	$Na_2CO_3(aq)$ சேர்க்க	CO_2 வெளிப்படல் N.B : நைத்திரோ பீனோல் விடையுண்டு
ஏசைல் குளோரைட்	அமிலம்/ அமிலநீரிலி	$AgNO_3(aq)$ சேர்க்க	வெள்ளை AgCl
அமிலம்	அமிலநீரிலி	உலர் $Na_2CO_3(s)$ சேர்த்தல்	இலேசான நுரைத்தல்
முதல் அற்ககோல்	வழி/புடை அற்ககோல்	$K_2Cr_2O_7/H^+$ உடன் கொதிக்கவைத்த விளைவை குளிர், உலர் குழாயில் ஒடுக்கி RCHO இற்கு சோதனை $AgNO_3/NH_3$ சேர்த்தல்	வெள்ளியாடி
அற்ககோல்	ஈதர்	PCl_5 சேர்த்தல்	HCl வெளிப்படல்
அல்டிகைட்டு	கீற்றோன்	$AgNO_3/NH_3(aq)$	வெள்ளியாடி
அற்கீன்/ அற்கைன்	அற்கேன்	$Br_2(CCl_4)$	உடனடி நிறநீக்கம்
முதலமைன்	வழி/புடை அமைன்	சமசயனைட் தாக்கம் (NaOH / EtOH - $CHCl_3$)	துர்நாற்றம்
வழியமைன்	புடையமைன்	$NaNO_2/HCl$ உடன்	Nitrosoamine இன் மஞ்சள் தைலம்
ஏரைல் முதலமைன்	வேறுஅமைன்	$NaNO_2/HCl$, 5°C யில் 2 - நப்தோல் உடன்	சிவப்புச் சாயம்

சேர்வைகட்கிடையில் வேறுபாடு		சோதனை	விடை
விடையளித்தல்	விடையில்லை		
NH_4^+ உப்பு	அமைட்டு	NaOH(aq) சேர்த்து	NH_3 வெளிப்படல்
அலசன் சேர்வை. ஆனால் பென்சீன் கருவில் நேரடியாக அலசன் இல்லை	பென்சீன் கருவில் நேரடியாக அலசன் பிணைதல்	சிறிது C_2H_5OH சேர்த்து பின் $AgNO_3(aq)$ சூடு	AgX வீழ்படிவு
பீனோல்	அற்ககோல்	i. NaOH(aq) சேர்த்து பின் HCl (aq) ii. $C_6H_5N_2Cl/OH^-$	கரைந்து பின் கலங்கல் செம்மஞ்சள் சாயம்
மெதயில் கீற்றோன்	கீற்றோன்	அயடபோம் தாக்கம் ($NaOH/I_2$)	மஞ்சள் படிவு
எதனோல்	மெதனோல்	$NaOH/I_2$	மஞ்சள் வீழ்படிவு
வேறு அலிபற்றிக்கு அல்டிகைட்டுகள்	HCHO அரோமற்றிக்குஅல்டிகைட்டுகள்	செறி. NaOH சூடாக்கல்	மஞ்சள் Resin விரும்பத்தகாத மணம்
Propan - 2 - ol	Propan - 1 -01	அயடபோம் தாக்கம்	மஞ்சள்படிவு
HCOOH	RCOOH	ஐதான H_2SO_4 சேர்த்து சிறுதுளி $KMnO_4(aq)$	உடனடி நிறநீக்கம் குளிர்நிலையில்
யூறியா (காபமைட்டு)	வேறு அமைட்டுகள்	சூடாக்கல் திண்ம மீதிக்கு $CuSO_4/OH^-$	NH_3 மென்சிவப்பு (Pink)
$C_2O_4^{2-}$	HCOO	செறி H_2SO_4	வாயு சுண்ணாம்பு நீரைப் பால்நிறம்

அனுபந்தம் II

மூலகங்களின் பண்பறிபகுப்பு

Qualitative Analysis

Chapter I

மூலகங்களின் பண்பறிபகுப்பு

சேதனச் சேர்வையொன்றில்

காபன், ஐதரசன் தவிர ஒட்சிசன், நைதரசன், கந்தகம், அலசன்கள், பொசுபரசு ஆகியவையும் உலோக மூலகங்களும் இருக்கலாம். இவற்றினை இனங்காணல்.

i. C, H இற்கு

$$C, H \xrightarrow{CuO} CO_2(g) + H_2O\,(g)$$

a. CO_2 *இற்கு உறுதிப்பாடு யாது?*
சுண்ணாம்பு நீரை பால்நிறமாக்கி தொடர்ந்து செலுத்த மறைதல்.

b. H_2O *இற்கு சோதனை யாது?*
நீரற்ற செப்பு சல்பேற்று மீது செலுத்த நீலநிறம் தோன்றல்.

இவற்றினை இனங்காட்டல் போதுமானது. எனினும் சேர்வையில் கந்தகம் இருப்பின் சிலசமயங்களில் SO_2 உருவாகி CO_2 இன் சோதனையினை குழப்பலாம்.

c. *எனின் இதனை எவ்வாறு தீர்க்கலாம்?*
முதலில் அமில $K_2Cr_2O_7$ ஊடு செலுத்தி SO_2 ஐ அகற்றல்.

ii. ஒட்சிசனிற்கு உறுதிப்பாட்டு சோதனை இல்லை.
எனின் எவ்வாறு ஒட்சிசனை எடுத்துக் காட்டலாம்?
அளவறி முறையில் ஏனைய மூலகங்களின் நூற்று வீதம் துணிந்த பின் எஞ்சிய அளவு இருப்பின்,

iii. சேர்வையினை முற்றாக எரிக்கும்போது மீதி எஞ்சுமாயின் உலோகத்தைக் காட்டும். மீதிக்கு உலோக மூலகங்களிற்கு சோதிக்குக.

d. *இம் மீதி யாதாக இருக்கும்?*
உலோக ஒட்சைட்டுகள் அல்லது காபனேற்றுகள் ஆக பொதுவாக இருக்கும்.

iv. N, S, X இற்கு சோதனைகள்

சேர்வையினை சோடியத்துடன் உருக்கி நீர்க் கரைசலாக்கல். இதன்மூலம்,

$Na + C + N$		$NaCN$		$CN^-(aq)$
$2Na + S$	$\longrightarrow$	Na_2S	$\xrightarrow{\text{நீர்}} Na^+(aq) +$	$S^{2-}(aq)$
$Na + X$		NaX		$X^-(aq)$
$2Na + C + \frac{3}{2}O_2$		Na_2CO_3		$CO_3^{2-}(aq)$
				$OH^-(aq)$

A. N இற்கு சோதனை

உருகற் திரவப் பகுதிக்கு $FeSO_4$ கரைசல் சேர்த்தல் - பின் H_2SO_4 நீரால் அமிலப்படுத்தல் - $FeCl_3$ நீர் சிறிது சேர்த்தல்

பிரசியன் நீல வீழ்படிவு தோன்றுவது நைதரசனைக் காட்டும்.

i. $$6NaCN + FeSO_4 \longrightarrow Na_4[Fe(CN)_6] + Na_2SO_4$$

$$3Na_4Fe(CN)_6 + 4FeCl_3 \longrightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3 + 12NaCl$$

ii. $FeSO_4$ *சேர்க்கும்போது ஏன் அமிலப்படுத்த வேண்டும்?*

$$FeSO_4 + Na_2S \longrightarrow FeS\downarrow + Na_2SO_4$$
கறுப்பு

$$FeSO_4 + Na_2CO_3 \longrightarrow FeCO_3\downarrow + Na_2SO_4$$
பச்சை

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

அமிலப்படுத்துவதால் இவ்வீழ்படிவுகள் H_2SO_4இல் கரைந்துவிடும். எனினும் 'S' இருப்பதனை கறுப்பு வீழ்படிவு காட்டும்.

ii. *போதுமான Na சேர்க்காவிடின் யாது நிகழும்?*

N, S இருப்பின் $FeCl_3$ கரைசல் சேர்க்கும்போது கடுஞ்சிவப்பு கரைசல் தோன்றும்.

காரணம்

$$Na + C + N + S \longrightarrow NaCNS$$

$$Fe^{3+} + CNS^- \rightleftharpoons [Fe(CNS)]^{2+}$$
(கடுஞ்சிவப்புக் கரைசல்)

B. 'S' இற்கு சோதனை

உருகற் திரவப்பகுதிக்கு சோடியம்நைத்திரோ பிரசயிட்டு கரைசல் $\{Na_2[Fe(CN)_5NO\}$ சேர்க்க ஊதா நிறம் தோன்றுதல். $\{Na_4[Fe(CN)_5NOS]\}$ கந்தகத்தைக் காட்டும்.

e. SO_4^{2-}, SO_3^{2-}..... *போன்று ஆரம்ப சேர்வையில் கந்தகம் இருப்பின் இதற்கு விடையளிக்குமா?*

இல்லை. ஆனால் இவ்வாறு அயன்களாக இருப்பின் சேர்வையின் நீர்க்கரைசலில் இவற்றினை சோதித்து அறியலாம்.

C. அலசன்கட்கு (X) சோதனை

வடிதிரவத்தை ஐதான HNO_3 ஆல் அமிலப்படுத்தல். N, S இருப்பதாக அறியப்படின் மட்டும் கொதிக்கச் செய்து HCN, H_2S ஆக அகற்றல். பின் குளிரவிட்டு $AgNO_3$ கரைசல் சேர்க்க வீழ்படிவு தோன்றல் அலசன்களைக் காட்டும்.

i. வீழ்படிவின் கரைதிறனை ஐதான NH_3 இல் சோதிக்குக. கரைந்தால் Cl^- உண்டு.

ii. கரையாவிடின் அல்லது பகுதி கரைந்தால் Br^-, இற்கு சோதிப்பதற்காக $Cl_2(aq)/CCl_4$ இட்டுக் குலுக்கல்.

Br^- இருப்பின் செம்மஞ்சள் சேதனப்படலம் தோன்றும்.

I^- இருப்பின் ஊதா நிற சேதனப்படலம் தோன்றும்.

NB: 1. பொசுபரசிற்கான சோதனை அவசியமல்ல. இது இருப்பின் Na_3PO_4 ஆக மாறிவிடும். $(NH_4)_2MoO_4$ உடன் HNO_3 முன்னிலையில் மஞ்சள் நிற அமோனியம் பொசுபோ மொலிப்தேற்றின் வீழ்படிவைத் தரும்.

2. பைல்தனின் செப்பு வலைச் சோதனை

பன்சன் சுவாலையில் பிடித்து தூயதாக்கிய செப்பு வலையை சேதனச்சேர்வையில் தோய்த்து மீண்டும் பன்சன் சுவாலையில் பிடிக்க பச்சைச் சுவாலை அலசனைக் காட்டும். ஆனால் உறுதிப்பாடான முடிவு அல்ல. ஏனெனில் அலசன்களற்ற யூரியா போன்ற சேர்வைகளும் இதற்கு விடையளிக்கும்.

அனுபந்தம் III

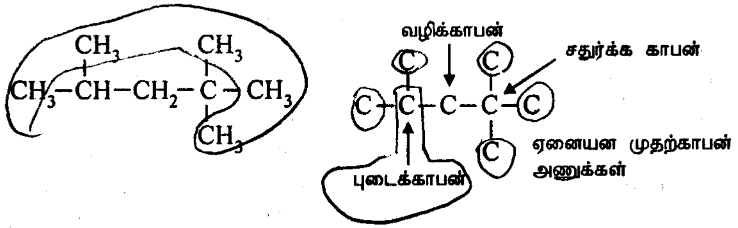
சேதனச் சேர்வைகளின் IUPAC பெயரீடு

அலிபற்றிக்கு சேர்வைகளின் பெயரீடு

சேதனச் சேர்வைகளில் பெயரீட்டில் காபன் எண்ணிக்கையை அடிப்படை-யாகக் கொண்டு பெயர் அமையும். இவ்வெண்ணிக்கைகள் பின்வரும் பெயரடியில் தொடங்கும்.

காபன் எண்ணிக்கை	பெயரடி	
1 (C_1)	Meth	மெத்
2 (C_2)	Eth	எத்
3 (C_3)	Prop	புறப்
4 (C_4)	But	பியூட்
5 (C_5)	Pent	பென்ற்
6 (C_6)	Hex	எட்சு
7 (C_7)	Hept	எப்ற்
8 (C_8)	Oct	ஒக்ற்
9 (C_9)	Non	நொன்
10 (C_{10})	Dec	மெத்

NB:- காபன் வகைகள்



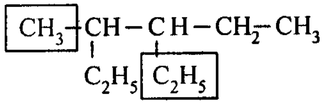
Alkane - அற்கேன் (C_nH_{2n+2})

பெயரடியைத் தொடர்ந்து "ane" என முடியும்.

e.g:- C_3H_8 Propane

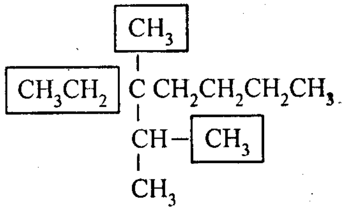
அற்கேனுக்குரிய பொதுவிதிகள்

நீண்ட தொடர்பான காபன் சங்கிலியைத் தேர்ந்தெடுத்தல்

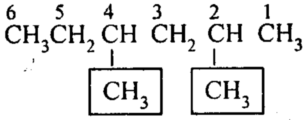


கட்டமிடப்பட்டவை கிளைச் சங்கிலிகளைக் குறிக்கும்.

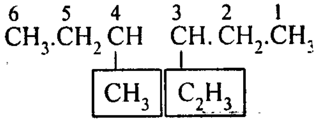
ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சமநீளமுள்ள சங்கிலிகள் இருப்பின் கிளைகள் கூடியது பிரதான சங்கிலியாகும்



கிளைச்சங்கிலியுடைய காபன் அணுவிற்கு குறைந்த எண் கிடைக்கத் தக்கதாக பிரதான சங்கிலி காபன் அணுக்களுக்கு இலக்கமிடல்



இரு கிளைகட்கு சமசந்தர்ப்பம் கிடைத்தால் அவற்றின் ஆங்கில அகர வரிசைக்கு முக்கியத்துவம்



கிளைச் சங்கிலிப் பெயர்களின் பெயரடியுடன் "yl" சேர்க்கப்படும்

$-CH_3$	-	Methyl
$-CH_2CH_3$	-	Ethyl
$-CH_2CH_2CH_3$	-	Propyl

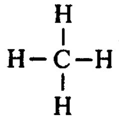
கிளைகள் உரிய எண்களுடன் ஆங்கில அகரவரிசையில் முதலில் எழுதப்படும். பிரதான சங்கிலியில் பெயர் முடியும்.

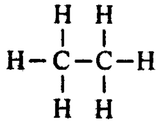
எண்கட்கு இடையே "comma", எழுத்துக்கிடையே "dash" இடப்படும்.

di - (ஈர்), tri - (மூ), tetra - (நால்), penta - (ஐ)..... என்ற விகுதிகள் கிளைகளின் எண்ணிக்கைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

இவ்விகுதிகள் பெயரிடும்போது ஆங்கில அகரவரிசையில் கருதப்பட மாட்டாது.

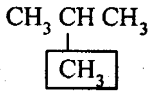
Examples:

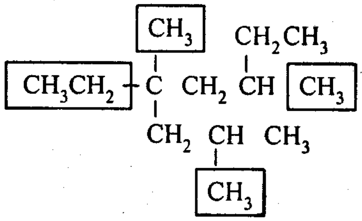
1. CH_4  Methane மெதேன்

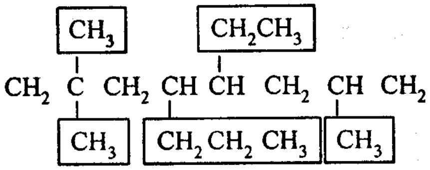
2. C_2H_6  Ethane எதேன்

3. C_3H_8 $CH_3CH_2CH_3$ Propane புறப்பேன்

4. C_4H_{10} $CH_3CH_2CH_2CH_3$ n - butane நேர் பியூட்டேன்

 2 -methyl propane 2-மெதயில் புறப்பேன்

5.  4 -ethyl - 2, 4, 6 trimethyloctane

6. 

5 -ethyl - 2,2,7 - trimethyl - 4 - propyloctane

நிரம்பா ஐதரோக் காபன்கள்

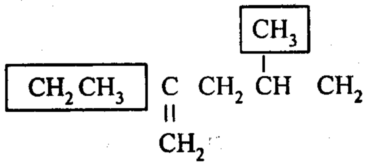
Alkene (C_nH_{2n})

இங்கு >C=C< பகுதி தொழிற்படும் பகுதியாகும்

C=C நீண்ட தொடர்பான சங்கிலி கருதப்படும்

இங்கு C=C கூட்ட காபன் அணுவுக்குக் குறைந்த எண் கிடைக்கத் தக்கதாக பிரதான சங்கிலிக்கு இலக்கமிடுக

உரிய பெயரடியுடன், உரிய இலக்கத்தின் பின் "ene" என எழுதுக

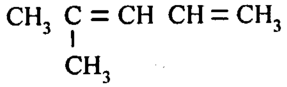
 2 -ethyl - 4 - methyl pent - 1- ene

NB: வேறுகட்டமைப்புகள் இல்லாவிடின் C=C க்கு இலக்கம் அவசியமல்ல.

e.g. $CH_2=CH_2$ Ethene

$CH_3CH=CH_2$ Propene

NB: ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட C=C இருப்பின் "a"(ஆ) ஒலி சேர்க்கப்படும்.



4 -methyl **penta** - 1, 3 - diene

or

4 -methyl - 1, 3 - **penta** diene

Alkyne (C_nH_{2n-2})

இங்கு C≡C தொழிற்படுபகுதி "yne" என பெயரடியுடன் சேரும்

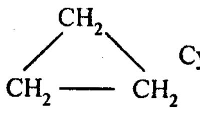
விதிமுறைகள் அற்கீன்களை ஒத்தன

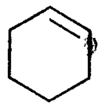
e.g. $CH_3CH_2C\equiv CH$ But - 1 - yne

$CH_3C\equiv CCH_3$ But - 2 - yne

NB i. சக்கர ஐதரோகாபன்கள்

இவற்றில் பெயரின் முன்னால் சக்கர எனக் குறிக்கப்படும் குறியீடுகளாலும் இவற்றைத் தரலாம்.

C_3H_6  Cyclopropane- சக்கர புறப்பேன்

C_6H_{10}  Cyclohexene - சக்கர எட்சீன்

ii. di, tri..... முறையே டை, றை, டெட்ரா என்றே தமிழிலும் எழுதுக.

ஐதரோக் காபன்களின் அலசன் பெறுதிகள்

ஐதரோகாபனில் "H" அணுவிற்குப் பதிலாக அலசன் பிரதியிட்டதாக இருக்கும்

பெயரின் முன்னால் அலசன்களை ஆங்கில அகரவரிசையில் உரிய இலக்கத்துடன் "Halo" என்றவாறு (குளோரோ, புளோரோ..... என்றவாறு) எழுதப்படும்.

$CH_3CHClCHBrCH_3$

2 - bromo - 3 - chloro butane என்பது சரியானதாகும்.

$CH\equiv C\,CH(F)\,CH\,Cl\,CH_3$ 3 - floro - 4 - chloro but - 1 - yne

$CH_2=C(CH_3)\,CBr_2\,CCl_2\,CH=CH_2$ 3,3-dibromo - 4,4 - dichloro - 1, 5 - hexadiene

பல கூட்டங்கள் இருக்கும்போது பிரதான பகுதிப்பெயர் ஐதரோகாபன் பெயரடியுடன் ane/ene/yne ஐ தொடர்ந்து உரிய இலக்கங்களுடன் எழுதப்படும்

பிரதியீட்டுப் பெயர்கள் / கிளைச்சங்கிலிகள் உரிய இலக்கங்களுடன் ஆங்கில அகரவரிசையில் முன்னதாகக் குறிக்கப்படும்

பிரதியீட்டுப் பகுதி / பகுதிகள் - பெயரடி - ane / ene / yne - தொழிற்படு பகுதி

ஒட்சிசனைக் கொண்ட காபன் சேர்வைகள்

இவை தொழிற்படு கூட்டங்களை கொண்டவையாகக் கொள்ளப்பட்டு ஐதரோகாபனின் பெயரின் பின்னால் உரிய இலக்கத்துடன் சேர்க்கப்படும்

பல கூட்டங்கள் இருப்பின் பின்வரும் முதன்மை ஒழுங்குகள் கடைப்பிடிக்கப்படும். இங்கு ஒரேயொரு தொழிற்படுகூட்டம். ஏனையன பிரதியீட்டுக் கூட்டங்களாகக் கருதப்பட்டு பெயரின் முன்னால் எழுதப்படும்

தொழிற்படு கூட்டங்களின் முதன்மை இறங்குவரிசை

Functional Group தொழிற்படுபகுதி	Class Name வகுப்புப் பெயர்	Substituted name பிரதியீட்டுப் பெயர்
$-\overset{O}{\overset{\|}{(C)}}-OH$	Oic acid	carboxy
$-SO_3H$	Sulphonic acid	sulpho
$-\overset{O}{\overset{\|}{(C)}}-O$	Oate	alkoxy carbonyl
$-\overset{O}{\overset{\|}{(C)}}-X$	Oylhalide	haloformyl
$-\overset{O}{\overset{\|}{(C)}}-NH_2$	anamide	carbamyl / carboamide
$-\overset{O}{\overset{\|}{(C)}}-H$	al	formyl / oxo
$-(C)\equiv N$	onitrile	cyano
$=O$	one	oxo / keto
$-OH$	ol	hydroxy
$-NH_2$	amine	amino
$-O-$	ether	alkoxy
$-(C)\equiv(C)$	yne	yne
$>(C)=(C)<$	ene	ene
$-X$ / $-NO_2$	alkane	halo / nitro

( ) குறியினுள் உள்ள காபன் பிரதான சங்கிலியில் எண்ணப்படும்.

அற்ககோல் (alcohol)

$C_nH_{2n+1}OH$

-OH தொழிற்படுபகுதி "ol"

-OH கூட்ட காபன் அணுவுக்குக் குறைந்த எண்

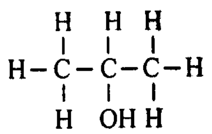
பிரதான ஐதரோகாபனின் பெயரின் பின்னால் உரிய இலக்கத்துடன் "ol" என முடிதல்

e.g. i. CH_3OH Methanol

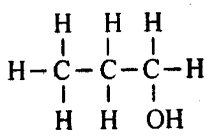
ii. CH_3CH_2OH Ethanol

இங்கு இலக்கம் அவசியமல்ல. ஏனெனில், வேறு கட்டமைப்பு இல்லை

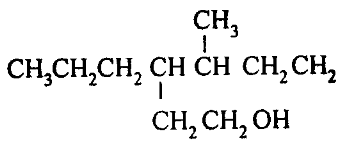
iii. C_3H_7OH



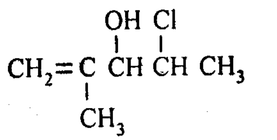
Propan - 2 - ol



Propan - 1 - ol

iv. 

3 - propyl - 4 - methyl hexan - 1 - ol

v. 

a. 4 - chloro - 2 - methyl - 1 - penten - 3 - ol

b. 2 - chloro - 4 - methyl - 4 - penten - 3 - ol

(b) பகுதி தவறானது ஏன்?

இரண்டிலும் -OH மூன்றாம் இடம். ஆனால் "a" இல் C = C க்கு குறைந்த எண் தவிர மொத்த இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை குறைவு.

vi. $CH_2(OH)CH(OH)CH_2(OH)$

1, 2, 3 - propanetriol

✱ ஈதர் (Ether)

$C_nH_{2n+2}O$

தொழிற்படுகூட்டம் "- OR alkoxy"

சிறிய / எளிய alkoxy பிரதியிடப்பட்ட கூட்டமாகவே கருதப்படும்.

i. $\boxed{CH_3O}CH_3$ Methoxy methane

ii. $\boxed{CH_3O}CH_2CH_3$ Methoxy ethane

எளிய கூட்டத்தினை "அற்றொக்சி" என பெயரின் முன்னால் இடுக

iii. $CH_3CH(CH_3)\boxed{OCH_2CH_3}$ 2 - ethoxy propane

iv. $\boxed{CH_3O}\overset{2}{C}H(CH_2OH)\overset{3}{C}H=\overset{4}{C}(\boxed{Cl})\overset{5}{C}H_3$

4 - chloro - 2 - methoxy - 3 -propen -1 - ol

4 - choloro - 2 - methoxy prop - 3 - en - 1 -ol

பெயர் எழுதும்போது "இடைவிடாது" தொடர்ந்து எழுதுக

காபனைல் சேர்வைகள்

$C_nH_{2n}O$

தொழிற்படுபகுதி $R(H)C=O$ என்பது அல்டிகைட்டாகும்

$R(R)C=O$ என்பது கீற்றோனாகும்

அல்டிகைட்டுகளில் தொழிற்படுபகுதி காபன் அணு இலக்கம் 1 இனையே எப்போதும் கொள்ளும். ஏனெனில் இது ஒரு காபன் சங்கிலியின் அந்தம் ஆகும். எனவே பிரதான ஐதரோ காபனின் பெயரின் ஈற்றில் "al" என சேர்க்கப்படும். இலக்கம் அவசியமன்று.

e.g. $CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$ Pentanal

கீற்றோனினைப் பொறுத்தவரை காபனைல் கூட்டம் அந்தத்தில் அமையாது எனவே குறைந்த எண் கிடைக்கும்போது காபனைல் கூட்ட காபன் அணுவுக்கு இலக்கமிடல். பின் பிரதான சங்கிலி ஐதரோ காபனுடன் பெயரின் இறுதியில் உரிய இலக்கத்துடன் "one" என எழுதப்படும்

$CH_2CH(CH_3)C(=O)CH_2CH_3$ 2 - methyl pentan - 3 - one

i. $HC(=O)H$ methanal

ii. $CH_3C(=O)H$ ethanal

iii. CH_3CH_2CHO propanal

CH_2COCH_3 propanone

iv. $CH_2=C(CH_3)CH(OH)CH(Cl)CHO$ 2 - chloro - 3 - hydroxy - 4 - methyl - 4 - pentenal

v. $CH\equiv C\,CH(C(=O)CH_3)CH_2CH_2CH_3$ 3 -propyl - 4 - pentyn - 2 - one

vi. $H(O=)C\,CH=CH\,CH_2C(=O)H$ 2 - pentenedial

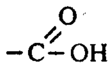
OHC - கூட்டம் எப்போதும் அந்தத்தில் இருப்பதால் இலக்கமிடப் படுவதில்லை.

vii. $CH_3-C(=O)-C(=O)-CH_2CH_3$ 2,3 - pentanedione

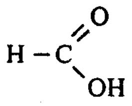
vii. $CH_3C(=O)CH_2CHO$ 3 - oxobutanal

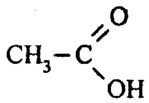
காபொட்சிலிக்கமிலங்கள்

$C_nH_{2n}O_2$

தொழிற்படுபகுதி 

உரிய ஐதரோ காபனின் ஈற்றில் "oic acid" ஒயிக் அமிலம் எனச் சேர்க்கப்படும். இலக்கம் அவசியமல்ல.


methanoic acid

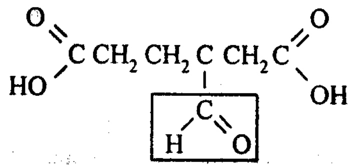

ethanoic acid

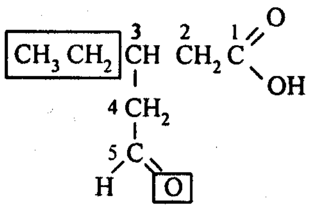
இங்கு "acid" எழுதமுன் சிறிது இடைவெளி விட்டு எழுதுக.

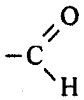
e.g.

i. $CH_3CH=CHCO_2H$ — 2 - buteonic acid

ii. COOH | COOH — Ethanedioic acid

iii. 
3 - formylhexanedioic acid

iv. 
3- ethyl -5 - oxopentanoic acid

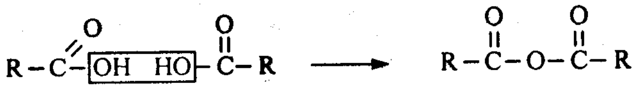
உதாரணங்கள் 3, 4 இல் "formyl", "oxo" என்பன எவ்வாறு பிரயோகிக்கப்படுகின்றன என்பதைக் கவனிக்குக. பிரதான சங்கிலியில்,  கூட்ட காபன் அணு இருப்பின் "oxo" வேறுபட்டு இருப்பின் formyl எனப் பெயரிடப்படும்.

அமிலப் பெறுதிகள்

1. அமில நீரிலி

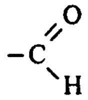
எவ்வாறு உருவாகின்றது?

இரு மூலக்கூறு காபொட்சிலிக்கமிலத்திலிருந்து ஒரு மூலக்கூறு நீர் அகற்றப்படுகிறது.

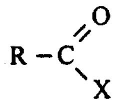


உரிய அமிலப் பெயருடன் acid இற்குப் பதில் "anhydride" எனச் சேர்க்கப்படும்.

2. அமில ஏலைட்டு

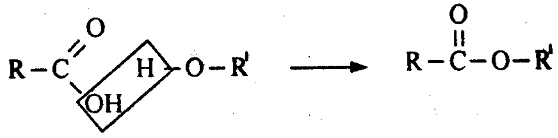
 இல் -OH இற்குப் பதில் NH_2 அமையும்.

உரிய அமிலப் பெயரில் acid இற்குப் பதில் "oyl halide" எனச் சேர்க்கப்படும்.



3. எசுத்தர்கள்

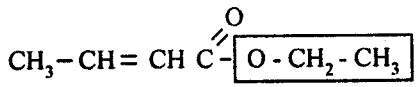
எவ்வாறு உருவாகின்றது?



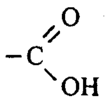
காபொட்சிக்கமிலம் அற்ககோல் எசுத்தர்

காபொட்சிக் அமிலமும், அற்ககோலும் சேர்ந்து ஒரு மூலக்கூறு நீரை இழந்து உருவாகின்றது.

அற்ககோலின் அற்கைல் பகுதி பெயரின் முன்னால் எதுவித இலக்கமும் இன்றி எழுதப்படும். பின் அமிலப் பெயர். ஆனால், அதில் "oic acid" க்குப் பதில் "oate" என முடியும்.

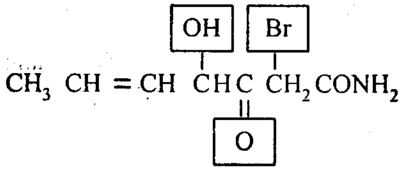
 Ethyl, butanoate

4. அமைட்டுகள்



இல் -OH இற்குப் பதில் NH_2 அமையும்.

உரிய அமிலப் பெயரில் "oic acid" க்குப் பதில் "amide" எனச் சேர்க்கப்படும்.



2 - bromo - 4 - hydroxy - 3 - oxo - 5 - heptenamide

நைதரசன் கொண்ட சேர்வைகள்

அமைன்கள் $(C_nH_{2n}+_3N)$

இதற்குப் பல வழிமுறைகள் IUPAC முறையில் உண்டு.

முறை I

முதலமைன்கள $(C_nH_{2n+1}NH_2)$ இவற்றிற்குப் பெயரின் பிற்சேர்க்கைகள் "amine" சேர்க்கப்படும்.

e.g. $CH_3\,CH(NH_2)\,CH_2\,CH_3$ 1 - methylpropylamine

* **"an"** விகுதியில்லை என்பதனைக் கவனிக்குக.

i.e. 1 - methyl propan amine என்பது தவறு.

வழியமைன்கள $\{(C_nH_{2n+1})_2NH\}$ இதில் சிறிய அற்கைல் கூட்டம் N - இல் பிரதியீடாகக் கொள்ளப்படும்.

$CH_3\,NH\,C_2H_5$ N - methylethyl amine

புடையமைன்கள $\{(C_nH_{2n+1})_3N\}$ இது போலாகும்.

$CH_3\,CH_2\,N(CH_2CH_3)\,CH_2\,CH_2\,CH_3$ N, N - dimethyl propyl amine

$CH_3\,CH_2\,N(CH_2CH_3)\,CH_2CH_3$ triethyl amine

$BrCH_2CH_2\,N(CH_2CH_2Br)\,CH_2CH_2\,Br$ 2, 2, 2 - tribromo triethylamine

முறை II

Amine பகுதி பிரதியீடாகக் கருதப்பட்டு "amino" என்ற முற்சேர்க்கை கொள்ளப்படும்.

i. $CH_3CH_2NH_2$ aminoethane

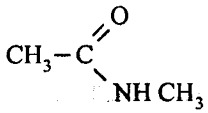
ii. $CH_3\,CH(NH_2)\,CH_3$ 2 - aminopropane

iii. $CH_3NHCH_2CH_3$ N - methylaminoethane

iv. $CH_3\,N(CH_3)\,CH_2CH_3$ N, N - dimethyl / amino ethane

"N" குறிக்காமல் விடும் வழமையும் உண்டு.

N B i. அமைட்டுகளின் பின்வரும் வகைகளைக் கவனிக்குக.



N - methyl ethanamide

ii. சயனைட்டுகள் RCN

≡ N .... nitrile கூட்டம்

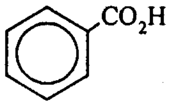
CH_3CN ethanonitrile

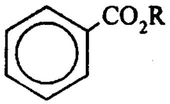
iii. நைத்திரோ சேர்வைகள் RNO_2

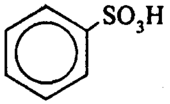
$-NO_2$ கூட்டம் பிரதியீடாகும். "nitro" என முற்சேர்க்கைக்குட்படும்.

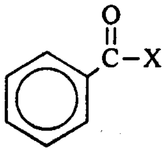
$CH_3CH_2NO_2$ Nitroethane

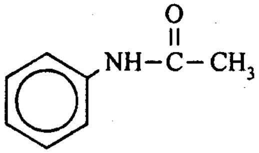
அரோமற்றிக்கு சேர்வைகள்

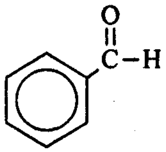
i. 
benzoic acid or benzenecarboxylic acid

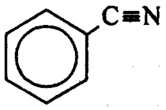
ii. 
alkyl benzoate

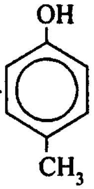
iii. 
benzenesulphonic acid

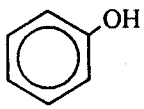
iv. 
benzoylhalide

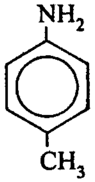
v. 
N - phenylethanamide / Acetanilide

vi. 
benzaldehyde or phenylmethanal

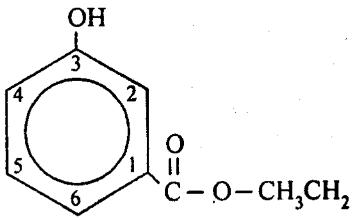
vii 
benzonitrile

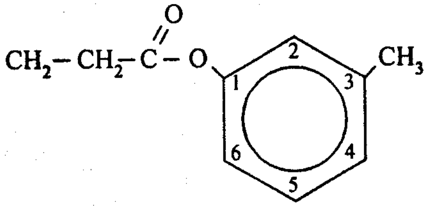
viii. 
4 - methyl phenol

ix. 
Phenol

X x 
4 - amino methyl benzene or 4 -methyl aniline

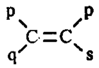
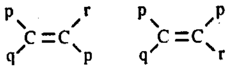
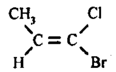
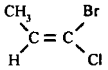
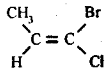
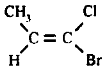
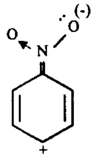
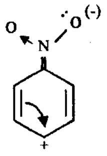
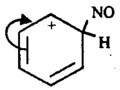
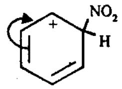
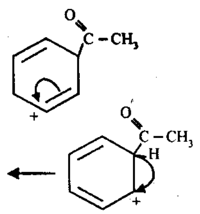
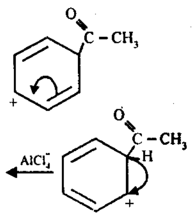
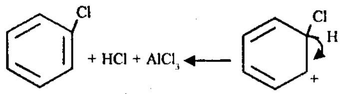
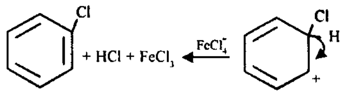
* இங்கு சிறப்புப் பெயர்களும் உண்டு.
* அலிபாற்றிக்கு பகுதியும் அரோமற்றிக்கு பகுதியும் ஒருங்கே அமைந்தால் தொழிற்படு பகுதியுள்ள தொகுதி பிரதானமானது.

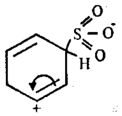
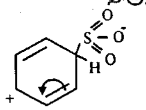
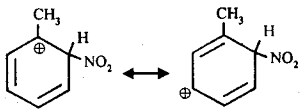
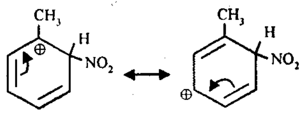
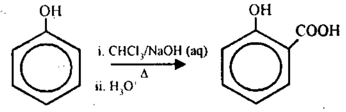
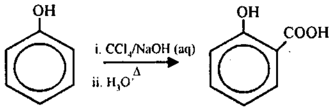
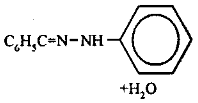
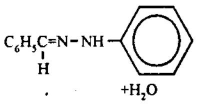

ethyl, 3 - hydroxy benzoate


3 - methylphenyl, propanoate

Sasko - Publications

பிழை திருத்தம்

பக்கம்	பிழை	திருத்தம்
14	$CH_3CH_2\text{-}MgBr \xrightarrow{H_2O} CH_3CH_2OH + Mg(OH)Br$	$CH_3CH_2\text{-}MgBr \xrightarrow{H_2O} CH_3CH_3 + Mg(OH)Br$
14	$RMgBr \xrightarrow{CH_3C\equiv CH} RH + CH_3C\equiv CMg$	$RMgBr \xrightarrow{CH_3C\equiv CH} RH + CH_3C\equiv CMgBr$
15	$CH_3COONa + NaOH\ (CaO) \xrightarrow[\Delta]{} CH_4$	$CH_3COONa + NaOH\ (CaO) \xrightarrow[\Delta]{} CH_4 + Na_2CO_3$
28	NB: $\xrightarrow{-H_2O}$	NB: $\xrightarrow{+H_2O}$
30	 $p \neq q \neq r \neq s$	 Trans - form, Cis - form; $p \neq q,\ r \neq p$
	e.g.2  	e.g.2  Z-isomer;  E-isomer
36	$R\text{-}C\equiv C\text{-}H \xrightarrow{CuCl/NH_{3(aq)}} CuC\equiv CCu$	$R\text{-}C\equiv C\text{-}H \xrightarrow{CuCl/NH_{3(aq)}} RC\equiv CCu$
47		
50	N.B: இங்கு $C_2H_5N_2Cl$	N.B: இங்கு $C_6H_5N_2Cl$
52	இங்கு HNO_3 அமிலமாகவும், H_2SO_4 மூலமாகவும், 	இங்கு HNO_3 மூலமாகவும், H_2SO_4 அமிலமாகவும், 
54		
55	ஏசைல் ஏலைட்டு	ஏரைல் ஏலைட்டு
56		

பக்கம்	பிழை	திருத்தம்
56		
62		
77	$RMgI \xrightarrow[ii.\ H_2O]{i.\ R'_2CHO}$	$RMgI \xrightarrow[ii.\ H_2O]{i.\ R'_2CO}$
101		
110		
110	$CH_3C = N - NH_2 + H_2O$ ethanal hydrozone $\downarrow CH_3CHO$ $CH_3C = N - N = CHCH_3$ ethanalazine	$CH_3\overset{H}{C} = N - NH_2 + H_2O$ ethanal hydrozone $\downarrow CH_3CHO$ $CH_3\overset{H}{C} = N - N = CHCH_3$ ethanalazine
113	$2\ CH_3CHO \xrightarrow[\Delta]{dil.\ NaOH}$	$2\ CH_3CHO \xrightarrow{dil.\ NaOH}$
116	$>C=O \xrightarrow{H^+} >\overset{Cl}{C}- Cl + POCl_3$	$>C=O \xrightarrow{PCl_5} >\overset{Cl}{C}- Cl + POCl_3$
120	$CH_3COOH + Zn \longrightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2\uparrow$	$2\,CH_3COOH + Zn \longrightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2\uparrow$
122	Not clear $\xrightarrow{H^+}$	$HCOOH + MnO_4^-(aq) \xrightarrow{H^+}$
142	i. $RX + KCN \longrightarrow RCN + KI$	$RX + KCN \longrightarrow RCN + KX$
	ii. $RCONH_2 \xrightarrow{P_4O_{10}} RCN + KI$	$RCONH_2 \xrightarrow{P_4O_{10}} RCN + H_3PO_4$

விலை : ரூபா 200.00