2025-2026

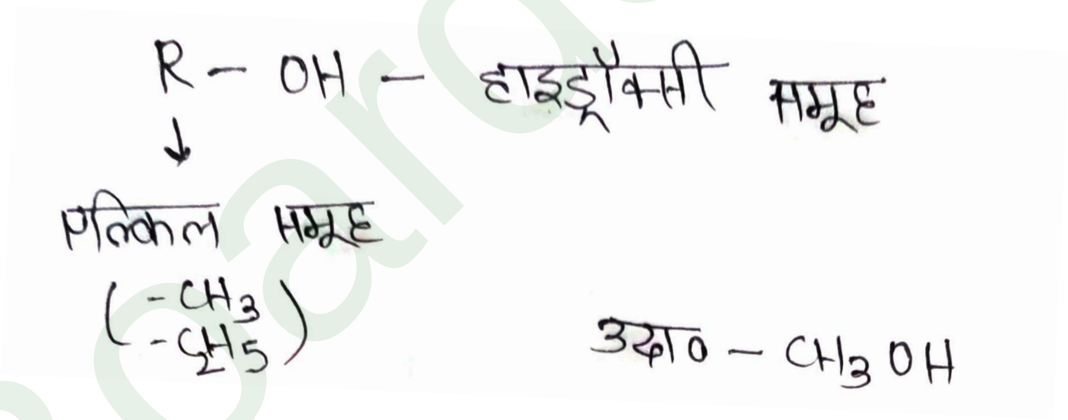
रसायन विज्ञान

अध्याय 7

ऐल्कोहॉल, फीनॉल एवं ईथर

एल्कोहॉल (Alcohol):- ऐसे कार्बनिक यौगिक, जिनमें -OH समूह (हाइड्रॉक्सिल समूह) कार्बन परमाणु से जुड़ा हो, उन्हें एल्कोहॉल कहते हैं।

किसी एल्केन अणु से एक या एक से अधिक हाइड्रोजन परमाणुओ को हाइड्रॉक्सी समूहो (OH^-) द्वारा प्रतिस्थापित करने पर एल्कोहॉल प्राप्त होता हैं।



एल्कोहॉल का वर्गीकरण :-

(a) OH समूहो की संख्या के आधार पर –

(i) मोनोहाइड्रिक एल्कोहॉल:- मोनोहाइड्रिक एल्कोहॉल वे कार्बनिक यौगिक हैं जिनमें केवल एक हाइड्रॉक्सिल समूह (-OH) होता है।

BoardStudy

• **उदा०**

(i) CH_3OH (मेथिल एल्कोहॉल)

(ii) $CH_3 - CH_2OH$ (एथिल एल्कोहॉल)

(ii) डाइहाइड्रिक एल्कोहॉलः- डाइहाइड्रिक एल्कोहॉल वे कार्बनिक यौगिक होते हैं जिनमें दो हाइड्रॉक्सिल समूह (-OH) जुड़े होते हैं।

$CH_2(OH) - CH_2(OH) \longrightarrow$ एथाइलीन ग्लाइकाल (Ethylene GlyCol)

$CH_3 - CH(OH) - CH_2OH \longrightarrow$ Propane .1, 2 diol

(iii) ट्राईहाइड्रिक एल्कोहॉलः- ट्राईहाइड्रिक एल्कोहॉल वे कार्बनिक यौगिक होते हैं जिनमें **तीन हाइड्रॉक्सिल समूह (-OH)** जुड़े होते हैं।

$$\overset{1}{C}H_2(OH) - \overset{2}{C}H(OH) - \overset{3}{C}H_2(OH)$$

Propane 1, 2, 3 triol

(iv) पॉलीहाइड्रीक ऐल्कोहॉलः- पॉलीहाइड्रीक ऐल्कोहॉल वे कार्बनिक यौगिक होते हैं जिनमें तीन से अधिक हाइड्रॉक्सिल समूह (-OH) होते हैं।

उदा०-

BoardStudy

$$\overset{6}{C}H_2(OH) - \overset{5}{C}H(OH) - \overset{4}{C}H(OH) - \overset{3}{C}H(OH) - \overset{2}{C}H(OH) - \overset{1}{C}H(OH)$$

hexane 1,2,3,4,5,6,ol

(b) कार्बन परमाणु की प्रकृति के आधार परः-

(i) प्राथमिक एल्कोहॉलः- इसमे हाइड्रॉक्सिल समूह (-OH) एक **प्राथमिक कार्बन** से जुड़ा होता है।

CH_3-OH Methyl alcohol, CH_3-CH_2OH ethyl alcohol

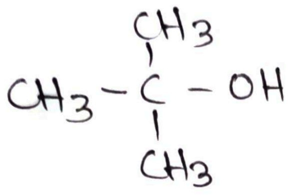
(ii) द्वितीयक एल्कोहॉलः- इसमे हाइड्रॉक्सिल समूह (-OH) एक **द्वितीयक कार्बन** से जुड़ा होता है।

$CH_3 - CH(OH) - CH$ iso propyl alcohol

(iii) तृतीयक एल्कोहॉलः- हाइड्रॉक्सिल समूह (-OH) एक **तृतीयक कार्बन** से जुड़ा होता है।

BoardStudy

उदा० -



3°- butyl alcohol

एल्कोहॉलो का नामकरण-

एल्कोहॉलो के नामकरण तीन प्रकार के होते हैं:-

(a) साधारण नाम
(b) व्युत्पन्न नाम
(c) IUPAC नाम

(a) साधारण नाम:- एल्कोहॉल का रूढ़ नाम या साधारण नाम ऐल्किल एल्कोहॉल होता है जिसे प्राप्त करने के लिए उसके संरचनात्मक सूत्र में विद्यमान ऐल्किल मूलक के नाम के अन्त में एल्कोहॉल लिख देते हैं।

उदा०-

$CH_3OH \longrightarrow$ Methyl alcohol

$CH_3CH_2OH \longrightarrow$ ethyl alcohol

$CH_3CH_2CH_2OH \longrightarrow$ n- propyl alcohol

$H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-OH \longrightarrow$ iso - Propyl alcohol

BoardStudy

(b) व्युत्पन्न नामः- एल्कोहॉलो के व्युत्पन्न नाम प्राप्त करने के अपनायी गयी पद्धति को कार्बोनाल पद्धति (carbinol system) कहते हैं। इसके अनुसार - CH_2-OH को केवल कार्बिनाल (carbinol) कहा जाता है।

उदा०-

$CH_3-CH_2OH \longrightarrow$ Methyl Carbinol

$CH_3-CH_2-CH_2OH \longrightarrow$ Ethyl Carbinol

$H_3C-CH(CH_3)-OH \longrightarrow$ Dimethyl Carbinol

(c) IUPAC नामः- ऐल्कोहॉलो के IUPAC नामकरण के लिए OH समूह के लिए अनुलग्न ऑल (ol) का प्रयोग किया जाता है। OH समूह युक्त मूल श्रृंखला के जनक ऐल्केन नाम की सन्धि ऑल के पहले कर दी जाती हैं।

- आवश्यक होने पर मूल श्रृंखला का क्रमांकन इस प्रकार किया जाता है कि OH समूह को न्यूनतम स्थिति क्रमीक मिले।
- पार्श्व श्रृंखलाएं होने पर उनके नाम पूर्वलग्नो के रूप में अंग्रेजी वर्णक्रमानुसार लिखे जाते हैं। **उदा०-**

CH_3OH	CH_3CH_2OH	$CH_3CH_2-CH_2OH$	$H_3C-CH(CH_3)-OH$
Methanol	Ethanol	propan-1-ol	propan-2-ol

❖ **कुछ एल्कोहॉलो के व्यापारिक नाम –**

BoardStudy

(i) $CH_3OH \longrightarrow$ wood Spirit

(ii) $CH_3CH_2OH \longrightarrow$ Grain Alcohol

(iii) $H_3C-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 \longrightarrow$ Rubbing Alcohol

एल्कोहॉल (R-OH) बनाने की विधियाँ :-

• हैलोऐल्केन के जल अपघटन द्वारा

$$\underset{\text{(हैलोएल्केन)}}{R-X} \xrightarrow[-KX]{\text{जलीय } KOH} \underset{\text{(Alcohol)}}{R-OH}$$

या

$$R-X \xrightarrow[-NaX/AgX]{\text{जलीय } NaOH/AgOH} R-OH$$

उदा० − $\underset{\text{एथिल ब्रोमाइड}}{C_2H_5Br} + AgOH \xrightarrow[-AgBr]{\text{नम } Ag_2O} \underset{\text{एथिल एल्कोहॉल}}{C_2H_5OH}$

→ ऐल्किल "हैलाइड्स" के जल अपघटन की सुगमता का क्रम −

तृतीयक > द्वितीयक > प्राथमिक

$$\underset{\text{मेथिल आयोडाइड}}{CH_3I} + Ag_2O + H_2O \longrightarrow \underset{\text{मेथिल एल्कोहॉल}}{2CH_3OH} + 2AgI$$

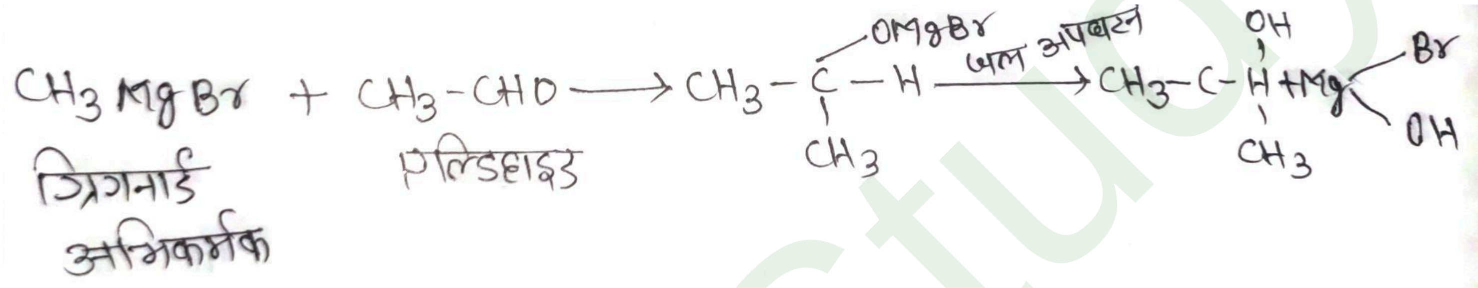
BoardStudy

तृतीयक ऐल्किल हैलाइड्स की केवल जल के साथ उबालने से ही तृतीयक एल्कोहॉल बन जाता है।

$$(CH_3)_3C\text{-}Br + H_2O \xrightarrow{\Delta} (CH_3)_3C\text{-}OH + HBr$$

Tert- ब्यूटिल एल्कोहॉल

• ग्रिगनाई अभिकर्मक से



• ईथर के जल अपघटन द्वारा

$$R-O-R' + HOH \xrightarrow{\text{तनु } H_2SO_4} R-OH + R'OH$$

उदा० - $CH_3-O-CH_3 + H_2O \xrightarrow{\text{तनु } H_2SO_4} 2\,CH_3OH$

डाई मेथिल ईथर

$$CH_3-O-C_2H_5 + HOH \xrightarrow{\text{तनु } H_2SO_4} CH_3OH + C_2H_5OH$$

एथिल मेथिल ईथर — मेथिल एल्कोहॉल — एथिल एल्कोहॉल

• एस्टर के जल अपघटन द्वारा

BoardStudy

$$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-C_2H_5 + HOH \longrightarrow CH_3-C-OH + C_2H_5OH$$

एथिल एसीटेट → कार्बोक्सिलिक अम्ल + एथिल एल्कोहॉल

• अपचयन द्वारा एल्कोहॉल का निर्माण

उदा० - $CH_3-CHO \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3CH_2OH$

(ii) $R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-R \longrightarrow R-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-R'$

उदा० $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-C_2H_5 \xrightarrow{H_2/Ni} CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-C_2H_5$

(iii) $R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH \xrightarrow{LiAlH_4} RCH_2OH$

कार्बोक्सिलिक अम्ल → एल्कोहॉल

(iv) $R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-R \xrightarrow{H_2/Ni} RCH_2OH + R'OH$

एस्टर

• जल गैस से

$$CO + H_2 \xrightarrow[200\ ATM,\ 623-673\ K]{CuO/ZnO/Cr_2O_3} CH_3OH$$

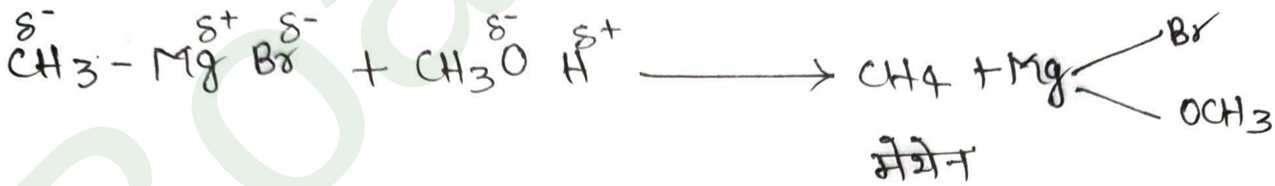
मेथिल एल्कोहॉल

एल्कोहॉलो के भौतिक गुणः-

- एल्कोहॉल परिवार के प्रथम तीन सदस्य (CH_3OH, C_2H_5OH, C_3H_7OH) मीठी गंध वाले रंगहीन द्रव है।
- C_4H_9OH से $C_{11}H_{23}OH$ तक के सदस्य तेल के समान गाढे द्रव है।
- एल्कोहॉल अणुओ के मध्य प्रबल हाइड्रोजन आबन्ध उपस्थित होने के कारण एल्कोहॉल का क्वथनांक समान अणुभार वाले ऐल्केनो तथा ईथर की अपेक्षा अधिक होता है।
- अणुभार मे वृद्धि के साथ पृष्ठ क्षेत्रफल मे वृद्धि होने के कारण वाण्डर वाल्स बल मे भी वृद्धि हो जाती है। जिस कारण क्वथनांक बंढ जाता है।
- एथिल एल्कोहॉल निर्जल $CaCl_2$ के साथ अभिक्रिया करके क्रिस्टलीय ठोस $CaCl_2 .4C_2H_5OH$ बनाता है। इसी कारण एथिल एल्कोहॉल को शुष्क करने के लिए निर्जल $CaCl_2$ का प्रयोग नही किया जा सकता।

रासायनिक गुण-

(1) ग्रिगनाई अभिकर्मक से क्रिया – [R-Mg X]



(2) एल्कोहॉल का अम्लीय व्यवहार

- अम्ल + सक्रिय धातु → लवण + हाइड्रोजन
- अम्ल + क्षार → लवण + जल

BoardStudy

$$2\,CH_3OH + 2\,Na \rightarrow 2\,CH_3ONa + H_2$$

$$CH_3OH + NaOH \rightarrow CH_3ONa + H_2O$$

(3) फिशर एस्टरीकरण

एल्कोहॉल + कार्बोक्सिलिक अम्ल $\xrightarrow{\text{सान्द्र } H_2SO_4}$ एस्टर + जल

$$CH_3OH + CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{\text{सांद्र } H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3 + H_2O$$

(4) एल्कोहॉल का हैलोजन अम्ल से अभिक्रिया

$$CH_3OH + HCl \longrightarrow CH_3Cl + H_2O$$

(5) ऐल्कोहॉल की PCl_3/pCl_5 से अभिक्रिया –

$$3\,CH_3OH + PCl_3 \longrightarrow 3\,CH_3Cl + H_3PO_3$$

$$CH_3-OH + PCl_5 \longrightarrow CH_3Cl + HCl + POCl_3$$

(6) ऐल्कोहॉल का निर्जलन

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[443\,K]{\text{सान्द्र } H_2SO_4} \underset{\text{एथीन}}{CH_2=CH_2} + H_2O$$

(7) एल्कोहॉल की थायोनिल क्लोराइड से अभिक्रिया –

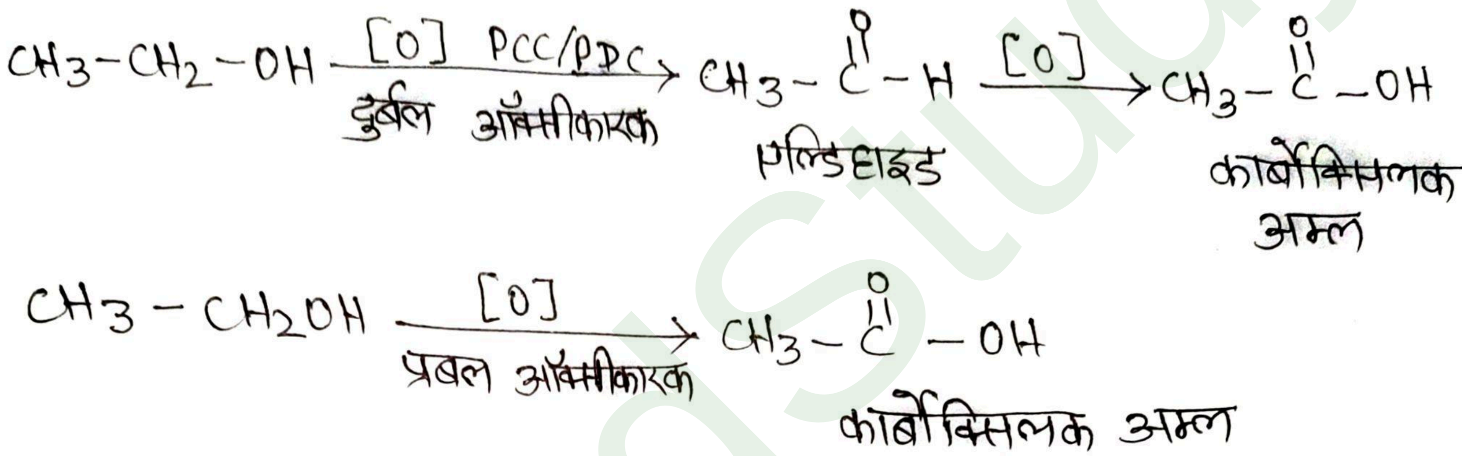
$$CH_3OH + SOCl_2 \xrightarrow{\text{पिरीडीन}} CH_3Cl + SO_2\uparrow + HCl\uparrow$$

BoardStudy

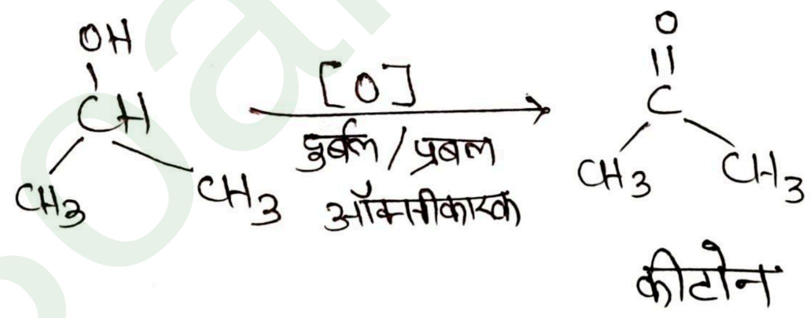
(8) एल्कोहॉल का ऑक्सीकरण:- O जुड़ना या H निकलना

- दुर्बल या मृदु आक्सीकारक → PCC = $C_5H_5NHClCrO_3$
  PDC = $(C_5H_5NH)_2Cr_2O_7$
- प्रबल ऑक्सीकारक → $KMnO_4/H^+$, $KMnO_4/OH^-$, $KMnO_4$/उदासीन , $K_2Cr_2O_7/H^+$

1° एल्कोहॉल



2° एल्कोहॉल



Note=> 3°C एल्डिहाइड का ऑक्सीकरण नहीं होता है।

(9) HNO_3 से क्रिया:- $CH_3OH + HNO_2 \rightarrow CH_3ONO_2 + H_2O$

BoardStudy

(10) HNO_2 से क्रिया:- $CH_3OH + HNO_2 \rightarrow CH_3ONO + H_2O$

(11) बेंजायलीकरण / शॉटन बाउमन अभिक्रिया:-

$$C_6H_5COCl + HOR \longrightarrow C_6H_5-COOR + HCl$$

उदा०- $C_6H_5COCl + HOCH_3 \longrightarrow C_6H_5COOCH_3 + HCl$

मेथिल बेंजोएट

प्राथमिक द्वितीयक तथा तृतीयक एल्कोहॉल में विभेद :-

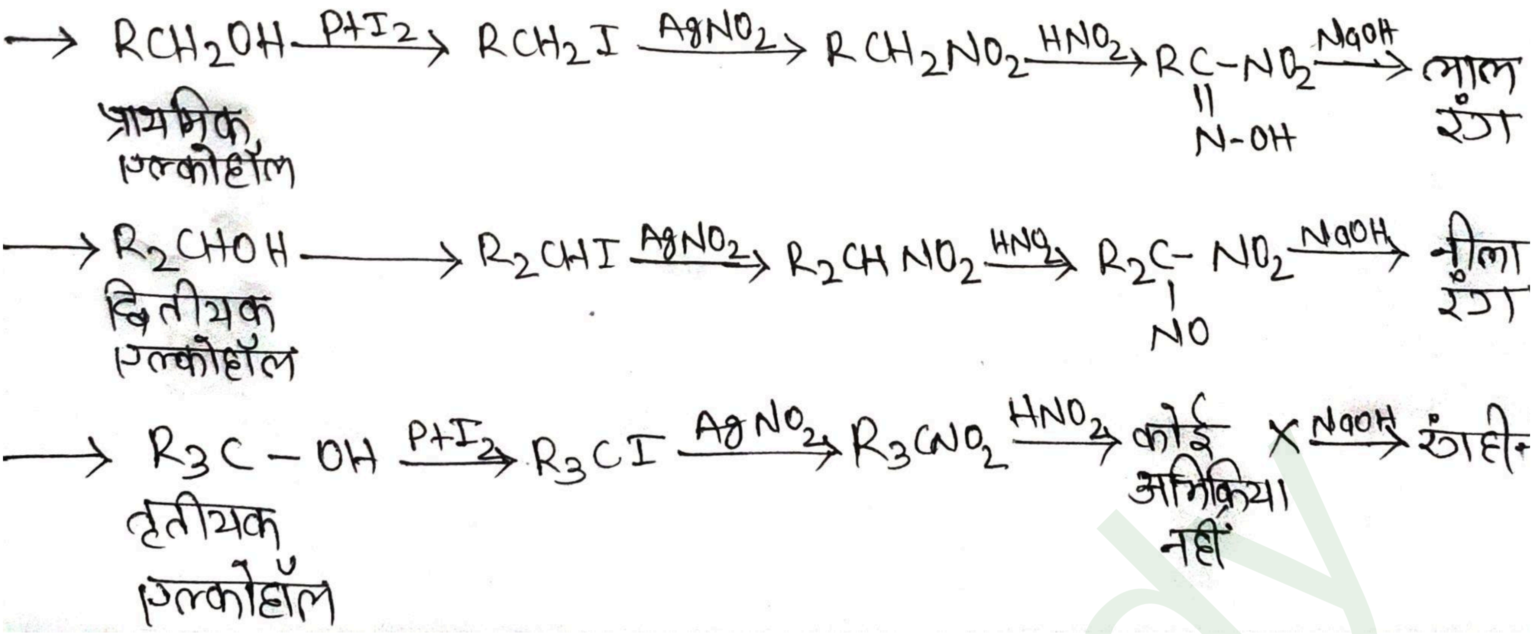
इसकी निम्न विधियां हैं:-

(1) ऑक्सीकरण विधि:- इस विधि मे दिये गये एल्कोहॉल का ऑक्सीकरण किया जाता है तथा ऑक्सीकरण से प्राप्त उत्पाद की पहचान की जाती है।

(2) विक्टर मेयर विधि:- इस विधि में दिये गए एल्कोहॉल को क्रम से फास्फोरस तथा आयोडीन, सिल्वर नाइट्राइट, नाइट्रस अम्ल तथा NaOH से अभिकृत कराते हैं।

- यदि एल्कोहॉल प्राथमिक होता है तो रक्त जैसा लाल रंग प्राप्त होता है।
- यदि एल्कोहॉल द्वितीयक है तो नीला रंग प्राप्त होता है।
- यदि एल्कोहॉल तृतीयक है तो रंग में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

BoardStudy



(3) ल्यूकॉस परीक्षणः-

- सान्द्र HCl तथा निर्जल $ZnCl_2$ के मिश्रण को ल्यूकॉस अभिकर्मक कहते हैं।
- ऐल्कोहॉल ल्यूकॉस अभिकर्मक से इस प्रकार अभिक्रिया करते हैं कि उनमे उपस्थित OH समूह – Cl द्वारा विस्थापित जाते हैं।
- यह अभिक्रिया तृतीयक एल्कोहॉलो के साथ कमरे के ताप पर ही तेज गति से होती है, द्वितीयक एल्कोहॉल के साथ कमरे के ताप पर मंद गति से होती हैं तथा प्राथमिक एल्कोहॉल के साथ कमरे के ताप पर होती ही नहीं है।
- अभिक्रिया के फलस्वरूप क्लोरो यौगिक बनने के कारण तैलीय द्रव या सफेद अविलेयता प्राप्त होती है।
- अतः किसी अज्ञात एकोहॉल में ल्यूकास अभिकर्मक मिलाने पर तुरन्त ही तैलीय द्रव या सफेद अविलेयता प्राप्त होती है तो यह एक तृतीयक एल्कोहॉल है।

BoardStudy

- यदि कुछ समय बाद प्राप्त हो तो उसे द्वितीयक एल्कोहॉल कहते हैं।
- यदि कमरे के ताप पर तैलीय द्रव या सफेद अविलेषता प्राप्त नहीं होती है तो यह एक प्राथमिक एल्कोहॉल है।

(i) 1° एल्कोहॉल $\xrightarrow{ZnCl_2+HCl}$ कमरे के ताप पर कोई अवक्षेप न
(30 मिनट के अन्दर गर्म करने पर)

(ii) 2° एल्कोहॉल $\xrightarrow{ZnCl_2+HCl}$ 5-10 मिनट में ठण्डे में अविलेपता दिखाई

(iii) 3° एल्कोहॉल $\xrightarrow{ZnCl_2+HCl}$ अविलेपता तुरन्त दिखाई दें।

मेथेनाल-

रासायनिक सूत्र – CH_3OH

इसे लकड़ी के भंजक आसवन द्वारा प्राप्त किया जाता है । इसीलिए इसे काणठ स्पिरिट भी कहते हैं।

बनाने की विधि-

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[573,\ 200\ atm]{CuO-ZnO-Cr_2O_3} CH_3OH$$

मेथेनॉल

गुणधर्म-

- मेथेनाल एक रंगहीन द्रव है।
- इसका क्वथनांक 337.5K होता है।
- यह जल में घुलनशील है।

BoardStudy

उपयोग –

- पेंट, वार्निश, सेल्यूलॉयड आदि में विलायक के रूप में ।
- फार्मेल्डिहाइड के निर्माण में ।
- एथेनाल के विकृतिकरण में।
- कार्बनिक यौगिक के निर्माण में ।

ऐथेनॉल (C_2H_5OH)

- यह मदिरा का मुख्य अंश है।
- इसे अन्न एल्कोहॉल भी कहते हैं।
- औद्योगिक रूप से ऐथेनॉल को शीरे या स्टार्चयुक्त पदार्थों के किण्वन द्वारा प्राप्त किया जाता है।

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{इन्वर्टेज}} 2\,C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

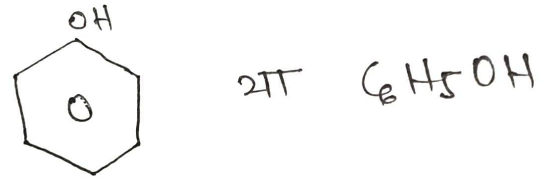
ऐथेनाल का उपयोग:-

- पेंट, वार्निश आदि में विलायक के रूप में ।
- पारदर्शी साबुन, रंग, पालिश, इत्र बनाने मे।
- औषधियो के निर्माण में।

फीनॉल [C_6H_5OH]

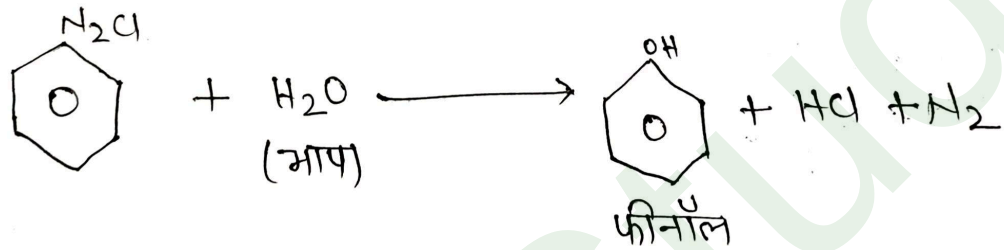
यह बेन्जीन का हाइड्राक्सी व्युत्पन्न है। इसमे एक या एक से अधिक – OH समूह ऐटोमैटिक वलय से सीधे जुड़े से रहते हैं।

BoardStudy

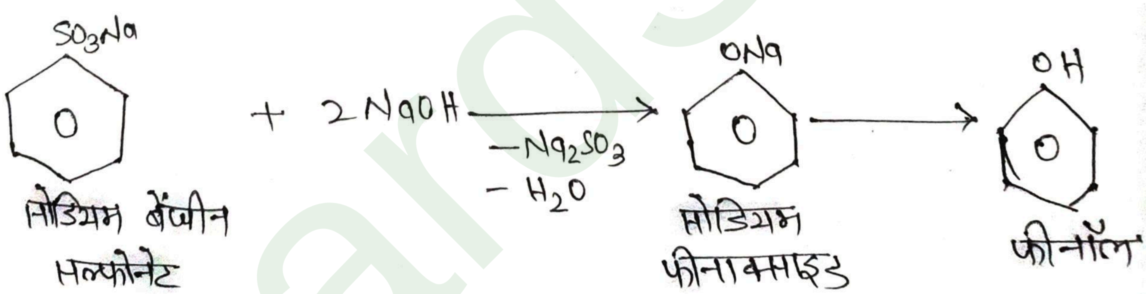


फीनॉल बनाने की विधियां-

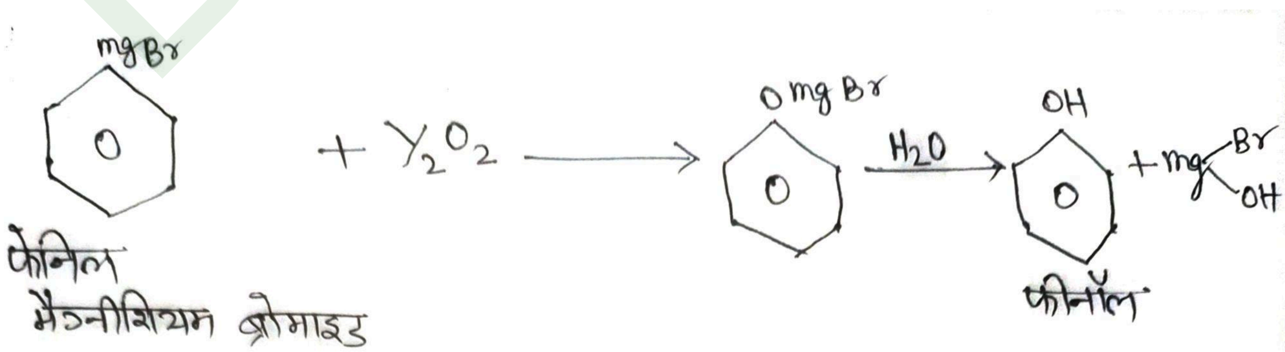
(1) डाइएजोनियम लवणो के जल अपघटन द्वारा :-



(2) सल्फोनिक अम्ल से-

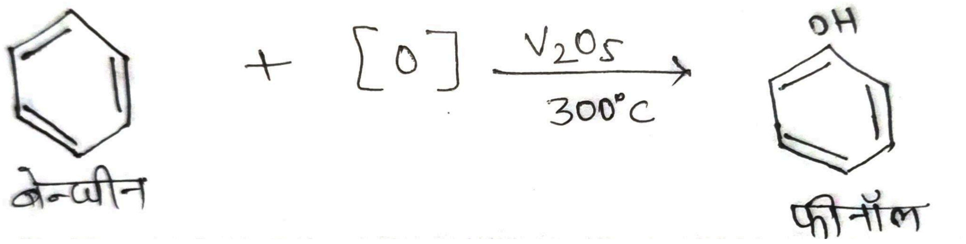


(3) ग्रिगनाई अभिकर्मक से –

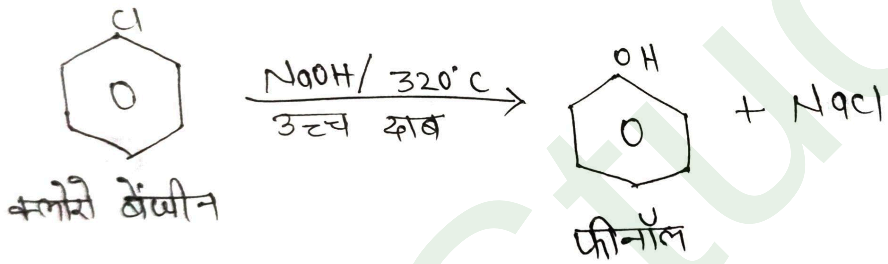


BoardStudy

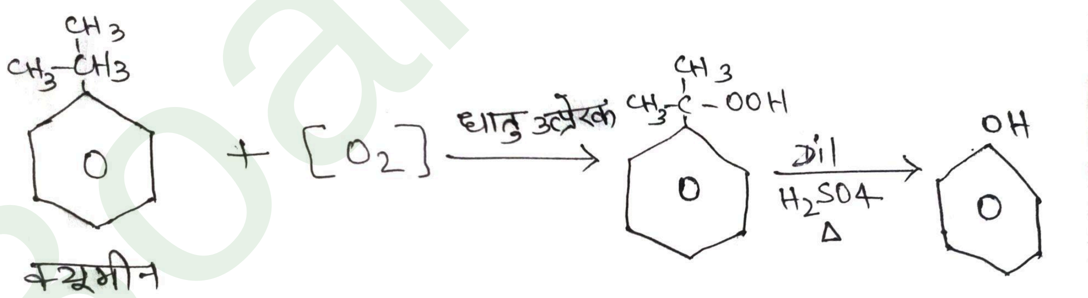
(4) बेंजीन के उत्प्रेरकी वायु ऑक्सीकरण से –



(5) हैलोबेंजीन के जल अपघटन से –



(6) क्यूमीन से –



भौतिक गुणधर्मः-

- फीनाल रंगहीन व विशिष्ट गंध वाला ठोस पदार्थ है।
- फीनाल द्रव या निम्न गलनांक का ठोस होता है।

BoardStudy

- यह ठण्डे जल मे कम विलेय ,जबकि कार्बनिक विलायको में पूर्ण विलेय होता है।
- (Iv)अन्तराअणुक H- आबन्ध की उपस्थिति के कारण फीनॉल क्वथनांक उच्च होता है।

रासायनिक गुण-

(I) प्रबल क्षारो से क्रिया:-

$$C_6H_5OH + NaOH \xrightarrow[-H_2O]{} C_6H_5ONa$$

सोडियम फीनॉक्साइड

(2) सक्रिय धातु से क्रिया –

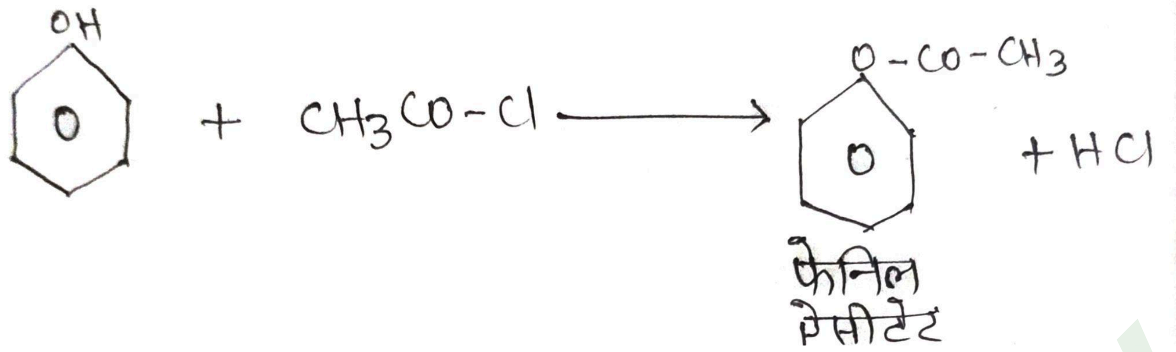
(3) ग्रिगनाई अभिकर्मक से क्रिया-

$$C_6H_5OH + CH_3MgBr \longrightarrow CH_4 + C_6H_5OMgBr$$

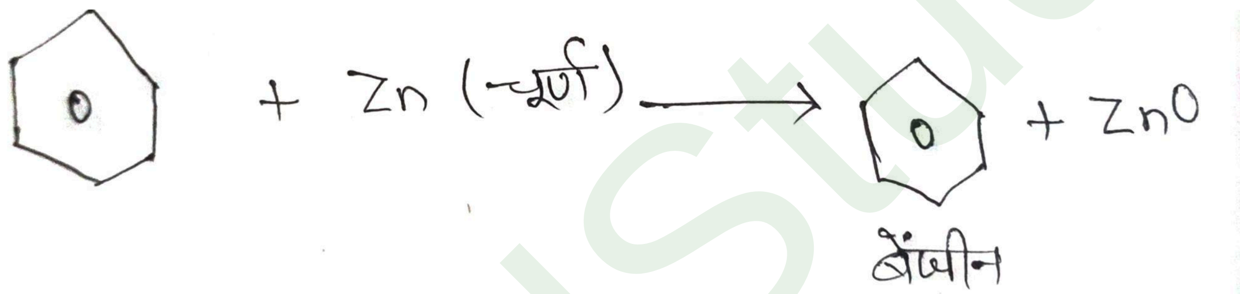
मेथेन

BoardStudy

(4) ऐसिटाइलीकरण –



(5) Zn से अभिक्रिया-

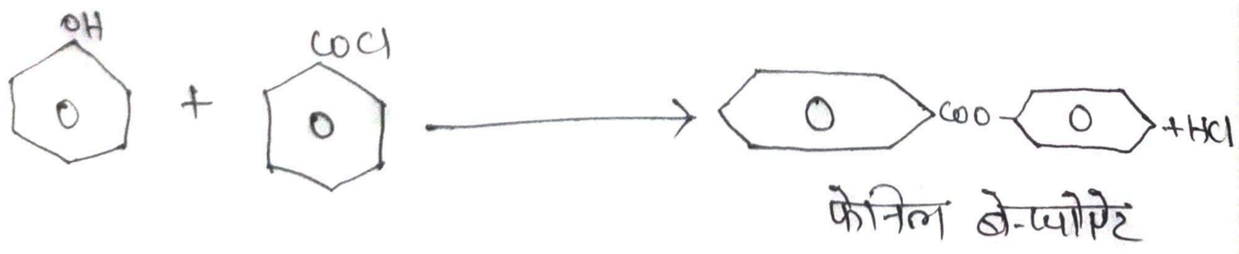


(6) एल्किलीकरण / ईथरीकरण/ विलियमसन संश्लेषण-

$$C_6H_5OH + NaOH \xrightarrow{\text{एसीटोन}} C_6H_5ONa + H_2O$$

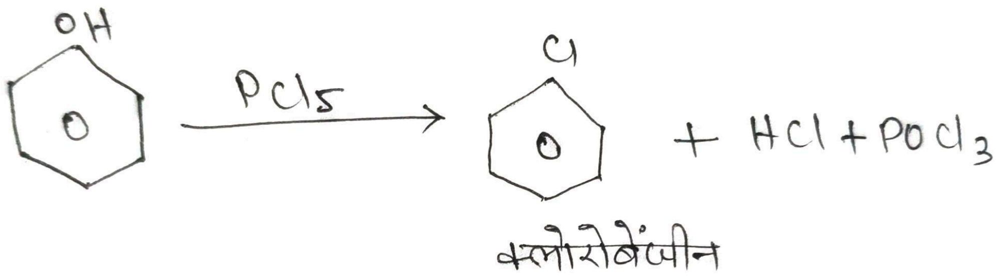
$$C_6H_5ONa + CH_3Br \longrightarrow C_6H_5-O-CH_3 + NaBr$$

(7) बेंजाइलीकरण –

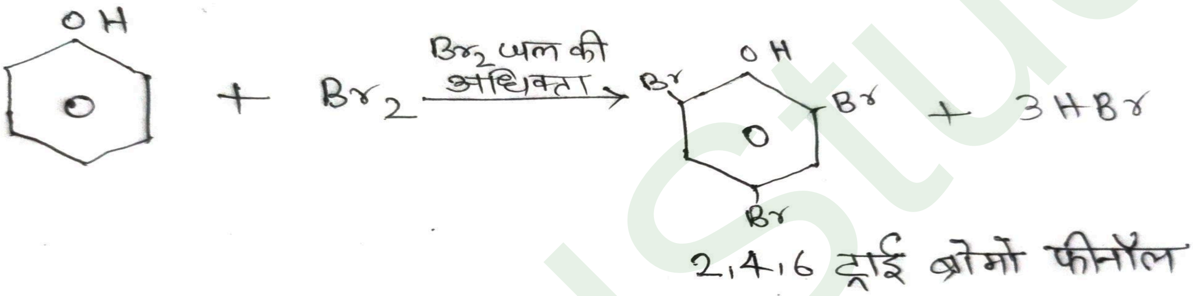


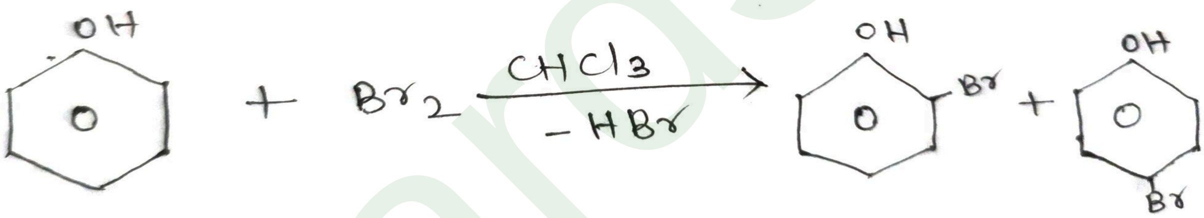
BoardStudy

(8) PCl_5 से क्रिया –

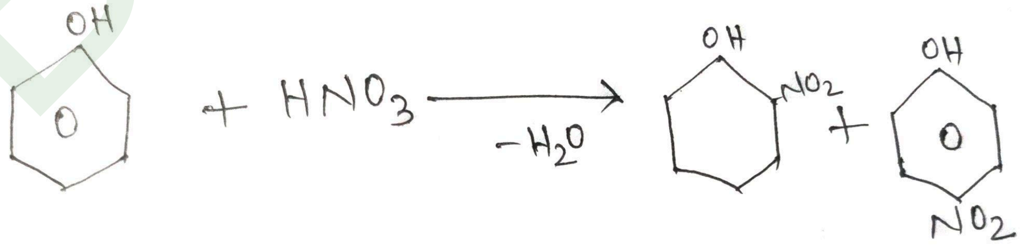


(9) हैलोजनीकरण-



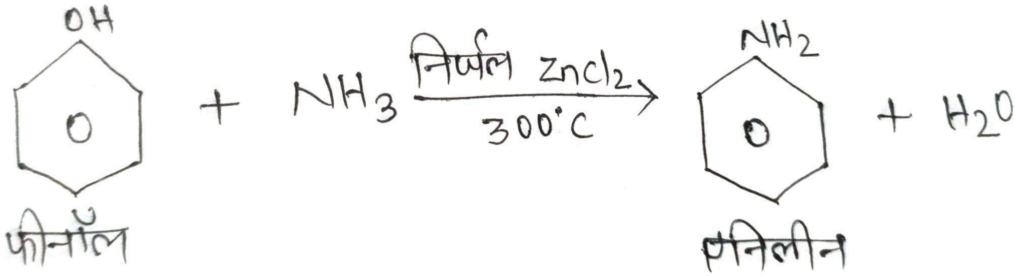


(10) नाइट्रीकरण –

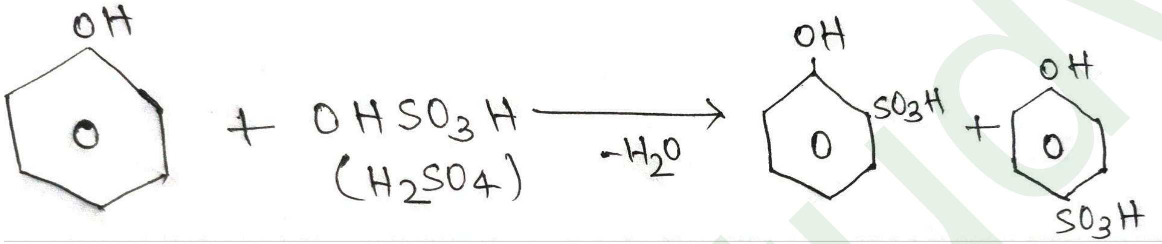


(11) NH_3 से क्रिया –

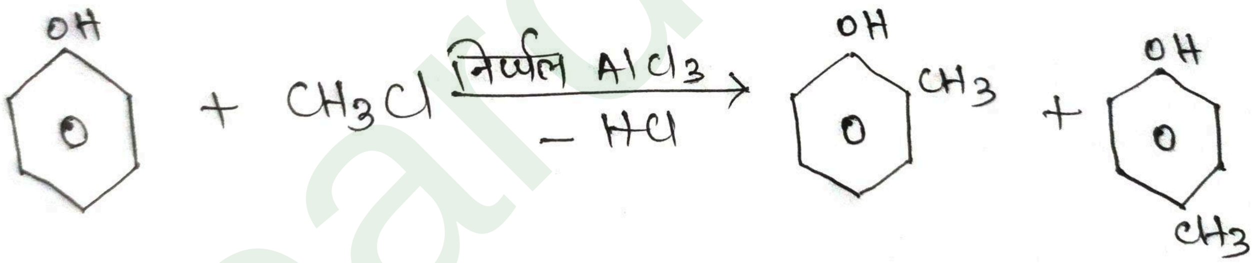
BoardStudy



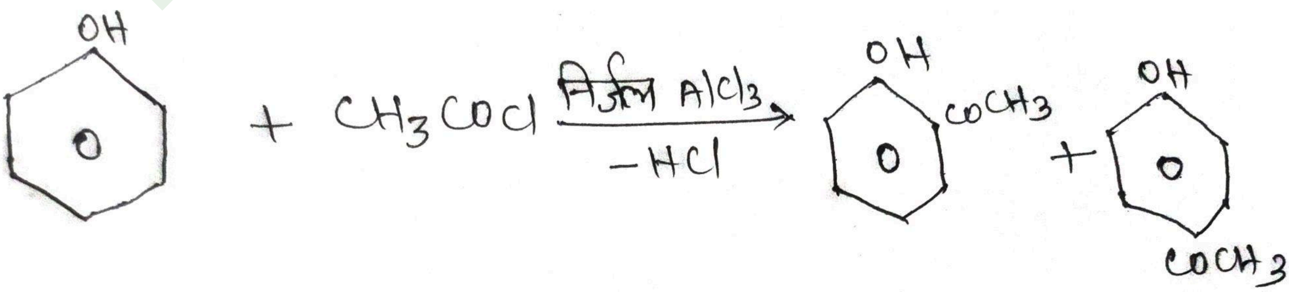
(12) सल्फोनीकरण-



(13) फ्रीडल क्रॉफ्ट एल्किलीकरण –



(14) फ्रीडल क्राफ्ट ऐसिलीकरण –



BoardStudy

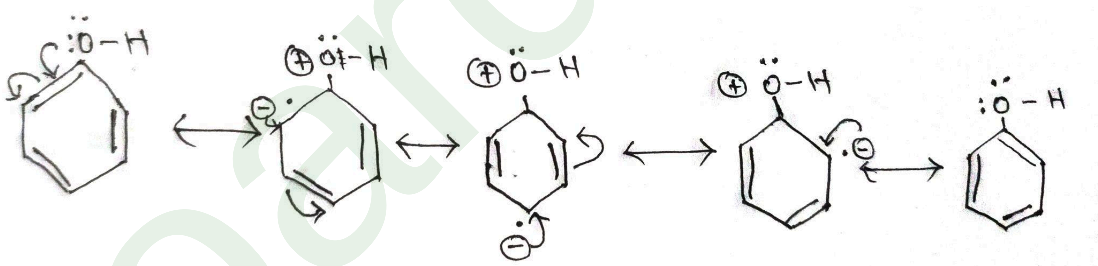
फीनॉल के उपयोग –

- बैंकेलाइट, सैलिसिलिक अम्ल, एस्प्रिन के निर्माण में।
- बिस तथा ऐजोरंजक के निर्माण में।

फीनॉल का लीबरमान परीक्षण –

इस परीक्षण मे जब फीनॉल को सोडियम नाइट्राइट ($NaNO_2$) तथा H_2SO_4 के मिश्रण के साथ गर्म किया जाता है तो एक विशिष्ट नीला या हरा रंग प्राप्त होता है। इस मिश्रण को जल के साथ तनु करने पर इनका रंग लाल हो जाता है तथा NaOH विलयन को आधिक्य मे मिलाने पर यह पुनः नीला हो जाता है।

फीनॉल में अनुवाद-



- अनुवाद के कारण फीनॉल अणु में ऑक्सीसीजन परमाणु पर e^- घनत्व की कमी हो जाती है। जिसस O-H आबन्ध के e^- ऑक्सीजन की ओर विस्थापित हो जाते है। फलस्वरूप हाइड्रोजन परमाणु प्रोटान मे परिवर्तित होने की प्रवृत्ति अर्जित कर लेता है तथा फीनॉल अम्लीय व्यवहार दर्शाने लगता है।

$$C_6H_5OH \rightleftharpoons C_6H_5O^- + H^+$$

फिनॉक्साइड आयन

- एल्कोहॉल की अपेक्षा फीनॉल की अम्ल प्रबलता अधिक होती है।
- अम्ल प्रबलता का क्रम = $CH_3COOH > C_6H_5OH > C_2H_5OH$

ईथर

- ईथर का क्रियात्मक समूह –O- है।
- इनका सामान्य सूत्र $C_nH_{2n+2}O$
- ईथर एल्कोहॉल का एनहाइड्रारत है। $2ROH \rightarrow ROR+H_2O$
- ईथर ऐल्कोहॉल के क्रियात्मक समावयव है।
- जब क्रियात्मक समूह (-O-) दो समान ऐल्किल समूह से जुड़ा होता है तो उन्हे सामान्य ईथर कहते हैं। **जैसे** – $CH_3\text{-}O\text{-}CH_3$, $C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$
- जब क्रियात्मक समूह (-O-) दो भिन्न-भिन्न ऐल्किल समूह से जुड़ा होता है तो इसे मिश्रित ईथर कहते हैं। **जैसे** – $CH_3\text{-}O\text{-}CH_2CH_3$, $CH_3\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
- ईथर में बन्ध कोण 110^o होता है।
- इनका साधारण नाम डाई एल्किल ईथर एवं एल्किल ,एल्किल ईथर (मिश्रित ईथर) से दिया जाता है।

ईथर के निर्माण की विधियां:-

BoardStudy

(1) विलियमसन ईथर संश्लेषण विधि:- इस विधि में सोडियम या पोटैशियम ऐल्कोक्साइड को ऐल्किल हैलाइड के साथ गर्म करने पर ईथर प्राप्त होता है। इस विधि द्वारा सरल और मिश्रित दोनो प्रकार के ईथर बनाये जा सकते हैं। इसे विलियमसन ईथर संश्लेषण कहते हैं।

$$Rx + NaOR' \longrightarrow R-O-R' + Nax$$

$$CH_3I + NaOC_2H_5 \longrightarrow CH_3-O-C_2H_5 + NaI$$

ऐथिल मेथिल ईथर

$$C_2H_5Br + NaOC_2H_5 \longrightarrow C_2H_5-O-C_2H_5 + NaBr$$

डाईऐथिल ईथर

(2) Rx को शुष्क Ag_2O के साथ गर्म करके:-

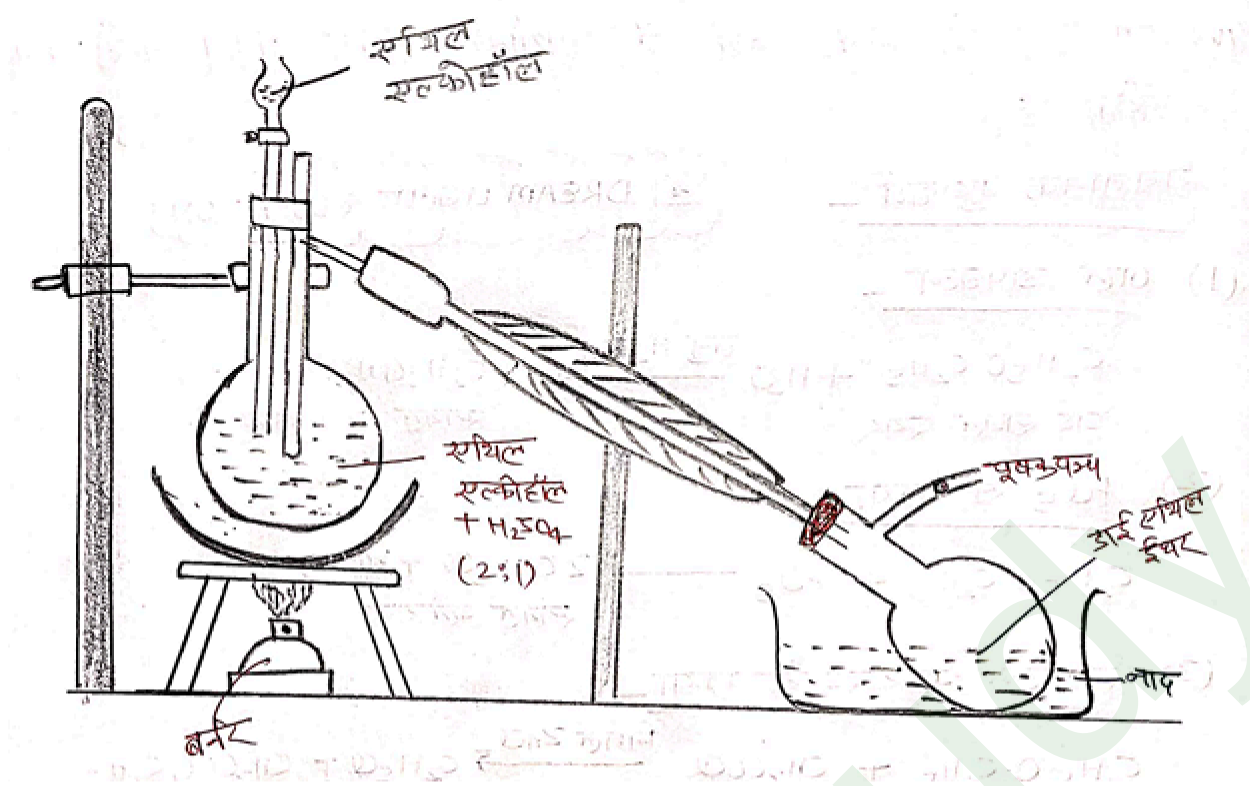
$$\begin{matrix} R-X \\ R-X \end{matrix} + Ag_2O \xrightarrow[-2AgX]{\Delta} R-O-R$$

(3) प्रयोगशाला विधि:- प्रयोगशाला में डाई ऐथिल ईथर , ऐथिल एल्कोहॉल के आधिक्य और सान्द्र H_2SO_4 को 140°C पर गर्म करके बनाया जाता है।

$$C_2H_5OH + H\,HSO_4 \xrightarrow{100-110^\circ C} C_2H_5HSO_4 + H_2O$$

$$C_2H_5HSO_4 + H\,OC_2H_5 \xrightarrow{140^\circ C} C_2H_5OC_2H_5 + H_2SO_4$$

BoardStudy



एक गोल पेंदी के फ्लास्क में C_2H_5OH और सान्द्र H_2SO_4, 2:1 के अनुपात में लेकर उपकरण को चित्रानुसार लगाया जाता है। फ्लास्क को बालू ऊष्मक पर 140-145°C तक गर्म करते हैं, जिससे ईथर बर्फ के जल में रखे पात्र में एकत्र होने लगता है। इस विधि को अविरत ईथरीकरण विधि कहते हैं, क्योंकि एथिल ऐल्कोहाल और सल्फ्यूरिक अम्ल के गर्म मिश्रण में एथिल एल्कोहॉल डाल कर ईथर लगातार प्राप्त किया जा सकता है। इस प्रकार प्राप्त आसवित ईथर में अल्प मात्रा में H_2SO_4, ऐल्कोहाल और जल की अशुद्धियाँ मिली रहती हैं। इसके लिए ईथर की कास्टिक सोडा विलयन के साथ धोते हैं फिर इसमें निर्जल $CaCl_2$ डालकर रख देते हैं। इसके बाद छानकर आसवित करने पर 34-35°C पर शुद्ध एवं शुष्क ईथर एकत्र कर लिया जाता है।

ईथर के भौतिक गुण:-

- निम्न ईथर रंगहीन गैस या द्रव होते हैं।

BoardStudy

- इनके क्वथनांक एल्कोहॉल से कम होते हैं क्योंकि इनमे H-bond नही बनते हैं।
- जल में कम घुलनशील व कार्बनिक विलायको मे अधिक घुलनशील होते हैं।
- ये जल से हल्के होते है अर्थात इनका घनत्व 1से कम होता है।

रासायनिक गुणधर्म –

(1) जल अपघटन:-

$$\underset{\text{डाई एथिल ईथर}}{C_2H_5OC_2H_5} + H_2O \xrightarrow{\text{तनु } H_2SO_4} \underset{\text{एथिल एल्कोहॉल}}{2\,C_2H_5OH}$$

(2) PCl_5 से क्रिया –

$$C_2H_5OC_2H_5 + PCl_5 \longrightarrow \underset{\text{एथिल क्लोराइड}}{2\,C_2H_5Cl} + POCl_3$$

(3) ऐसीटिल क्लोराइड से क्रिया-

$$C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5 + \underset{\text{ऐसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl} \xrightarrow[ZnCl_2]{\text{निर्जल}} \underset{\text{एथिल क्लोराइड}}{C_2H_5Cl} + \underset{\text{एथिल ऐसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5}$$

BoardStudy

(4) कार्बन मोनो आक्साइड से क्रिया –

$$C_2H_5-O-C_2H_5 + CO \xrightarrow[125-150^\circ C]{BF_3,\ 500\ atm} \underset{\text{एथिल प्रोपिओनेट}}{C_2H_5COOC_2H_5}$$

(5) अपचयन –

$$C_2H_5OC_2H_5 + 4H \xrightarrow{P + HI} 2C_2H_6 + 2H_2O$$

(6) ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड से क्रिया:-

$$C_2H_5OC_2H_5 + \underset{\text{ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड}}{(CH_3CO)_2O} \xrightarrow{\text{निर्जल } ZnCl_2} \underset{\text{एथिल एसीटेट}}{2CH_3COOC_2H_5}$$

(7) दहन –

$$C_2H_5-O-C_2H_5 + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 5H_2O$$

(9) ऑक्सीकरण –

$$C_2H_5OC_2H_5 + 2[O] \xrightarrow{K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4} 2CH_3CHO + H_2O$$

BoardStudy

(10) HI से क्रिया-

$$C_2H_5O.C_2H_5 + \underset{(\text{ठण्डा})}{HI} \longrightarrow \underset{\text{एथिल एल्कोहॉल}}{C_2H_5OH} + \underset{\text{एथिल आयोडाइड}}{C_2H_5I}$$

$$C_2H_5OC_2H_5 + \underset{\text{गर्म}}{2HI} \xrightarrow[-H_2O]{} 2C_2H_5I$$

(11) हैलोजनीकरण-

$$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3 \xrightarrow{2Cl_2/\text{अंधेरे}} CH_3-\underset{Cl}{\overset{2}{CH}}-O-\underset{Cl}{\overset{2}{CH}}-CH_3$$

२,२' डाई क्लोरो डाई एथिल ईथर

(12) ऑक्सोनियम लवण बनना:- ठण्डे व सान्द्र H_2SO_4 अथवा HCl से अभिक्रिया करके यह ऑक्सोनियम लवण बनाता है।

$$C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2SO_4 \longrightarrow [C_2H_5-\overset{H}{O}-C_2H_5]^{\oplus} \overset{\ominus}{O}SO_3H$$

डाईएथिल आक्सोनियम हाइड्रोजन सल्फेट

$$C_2H_5-O-C_2H_5 + HCl \longrightarrow [C_2H_5-\overset{H}{O}-C_2H_5]^{\oplus} Cl^{\ominus}$$

डाई एथिल आक्सोनियम क्लोराइड

BoardStudy

(13) तप्त ऐलुमिना का प्रभाव-

$$C_2H_5-O-C_2H_5 \xrightarrow[360^\circ C]{Al_2O_3} 2C_2H_4 + H_2O$$

एथिलीन

उपयोग –

- प्रशीतक के रूप में।
- निश्चेतक के रूप में।
- कार्बनिक विलायको के रूप में ।
- कृत्रिम सुगन्ध बनाने में।

BoardStudy