रसायन विज्ञान

अध्याय-11: एल्कोहल, फिनॉल एवं ईथर

SHIVOM CLASSES
8696608541

किण्वन

वह रसायनिक अभिक्रिया, जिसमे कार्बनिक यौगिकों का किण्वों (अणुजीवों) या उसमें उपस्थित एंजाइमों द्वारा धीमी गति से अपघटन होता है। तो इस रसायनिक अभिक्रिया को किण्वन कहते हैं। अणुजीवों में उपस्थित नाइट्रोजन युक्त पदार्थ को एंजाइम कहते हैं। किण्वन की क्रिया का संचालन एंजाइम द्वारा ही होता है।

एलकोहॉल एवं फिनोल महत्वपूर्ण कार्बनिक यौगिक हैं तथा कार्बनिक यौगिकों का एक अन्य वर्ग ईथर भी होता है।

अल्कोहल

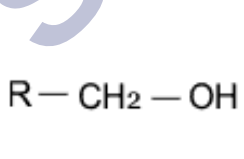
एलिफैटिक हाइड्रोकार्बन के हाइड्रोक्सी व्युत्पन्न को अल्कोहल कहते हैं। ऐल्कोहॉल सामान्य सूत्र R-OH होता है। जहां R एल्किल समूह को दर्शाता है।

वह अल्कोहल जिनमें केवल एक-OH समूह होता है उसे मोनोहाइड्रिक ऐल्कोहॉल कहते हैं यह प्रायः तीन प्रकार के होते हैं।

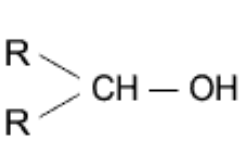
a) वे मोनोहाइड्रिक अल्कोहल जिनमें - OH समूह प्राथमिक कार्बन परमाणु से जुड़ा होता है। उसे प्राथमिक अल्कोहल कहते हैं। इसे 1° ऐल्कोहॉल भी कहते हैं।

b) वे मोनोहाइड्रिक अल्कोहल जिनमें - OH समूह द्वितीयक कार्बन परमाणु से जुड़ा होता है। उसे द्वितीयक अल्कोहल कहते हैं। इसे 2° ऐल्कोहॉल भी कहते हैं।

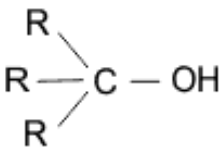
c) वे मोनोहाइड्रिक अल्कोहल जिनमें - OH समूह तृतीयक कार्बन परमाणु से जुड़ा होता है। उसे तृतीयक अल्कोहल कहते हैं। इसे 3° ऐल्कोहॉल भी कहते हैं।



प्राथमिक ऐल्कोहॉल



द्वितीयक ऐल्कोहॉल



तृतीयक ऐल्कोहॉल

ऐल्कोहॉल बनाने की विधियां

ऐल्कोहॉल का निम्न विधियों द्वारा निर्माण किया जाता है।

1. **एल्किल हैलाइड से :-** एल्किल हैलाइड (हैलोएल्केन) का क्षार (NaOH या KOH) के जलीय विलयन या सिल्वर ऑक्साइड से क्रिया करके अल्कोहल का निर्माण होता है।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

$$R-X + KOH \rightarrow \underset{\text{ऐल्कोहॉल}}{R-OH} + KX$$

$$CH_3CH_2I + KOH \rightarrow CH_3CH_2OH + KI$$

2. **कार्बोनिक यौगिकों से :-** कार्बोनिक यौगिकों जैसे - एल्डिहाइड, कीटोन, कार्बोक्सिलिक अम्ल तथा एस्टर के अपचयन द्वारा ऐल्कोहॉल प्राप्त की जाति है।

(i) $\underset{\text{एल्डिहाइड}}{RCHO} + H_2 \xrightarrow{Pd} \underset{1^\circ \text{ ऐल्कोहॉल}}{RCH_2OH}$

(ii)

$$\underset{\text{कीटोन}}{RCOR' + H_2} \xrightarrow{NaBH_4} R-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-R'$$

2° ऐल्कोहॉल

(iii) $\underset{\text{कार्बोक्सिलिक अम्ल}}{RCOOH} + H_2 \xrightarrow{LiAlH_4} \underset{\text{ऐल्कोहॉल}}{RCH_2OH} + H_2O$

(iv) $\underset{\text{एस्टर}}{RCOOR'} + 4H \xrightarrow{LiAlH_4} \underset{\text{ऐल्कोहॉल}}{RCH_2OH} + R'OH$

ऐल्कोहॉल के भौतिक गुण

- निम्न ऐल्कोहॉल रंगहीन, वाष्पशील तथा तीक्ष्ण स्वाद वाले द्रव होते हैं। C_{12} से ऊपर के ऐल्कोहॉल गंधहीन, स्वादहीन तथा मोम के समान ठोस होते हैं।
- ऐल्कोहॉलों का क्वथनांक हैलोएल्केन तथा ईथर की तुलना में अधिक होता है। मेथेनॉल तथा एथेनॉल का क्वथनांक क्रमशः 338K तथा 351K होता है।
- ऐल्कोहॉल जल में विलेय होते हैं। क्योंकि यह जल के अणुओं के साथ हाइड्रोजन बंध बनाते हैं। परंतु अणुभार के बढ़ने के साथ-साथ अल्कोहलों की जल में विलेयता घटती जाती है।

ऐल्कोहॉल के रासायनिक गुण

a) ऐल्कोहॉल धातु हाइड्राइड्ड से क्रिया करके धातु ऑक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस बनाते हैं।

$$\underset{\text{मेथेनॉल}}{CH_3OH} + Na^+H^- \rightarrow \underset{\text{सोडियम मेथा ऑक्सीड}}{CH_3O^-Na^+} + H_2$$

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

b) ऐल्कोहॉल निर्जलीकारक की उपस्थिति में कार्बनिक अम्ल से क्रिया करके एस्टर बनाते हैं। यह प्रक्रिया एस्टीकरण कहलाती है।

$$\underset{\text{कार्बनिक अम्ल}}{RCOOH} + \underset{\text{ऐल्कोहॉल}}{R'OH} \rightarrow \underset{\text{एस्टर}}{RCOOR'} + H_2O$$

c) ऐल्कोहॉल हैलोजन अम्ल से क्रिया करके एल्किल हैलाइड (हैलोएल्केन) बनाते हैं।

$$\underset{\text{ऐल्कोहॉल}}{ROH} + HX \xrightarrow{\text{निर्जल } ZnCl_2} \underset{\text{हैलोएल्केन}}{RX} + H_2$$

अल्कोहल के उपयोग

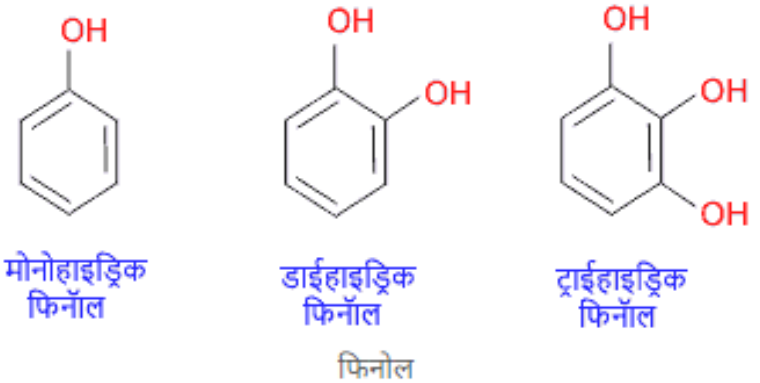
- मेथेनॉल का उपयोग स्प्रिट के निर्माण में किया जाता है।
- अल्कोहल का उपयोग पेंट, गोंद आदि के लिए विलायक के रुप में होता है।
- एथेनॉल, शराब के औद्योगिक निर्माण में प्रयोग की जाती है।
- एथिल अल्कोहल ईंधन के रूप में प्रयोग की जाती है।

फिनोल

जिसमें - OH समूह ऐरोमैटिक रिंग के sp^2 संकरित कार्बन परमाणु से जुड़ा रहता है। उसे फिनोल कहते हैं।

ऐरोमैटिक रिंग से जुड़े - OH समूह की संख्या के अनुसार फिनोल को मोनो, डाई एवं ट्राई हाइड्रिक फिनोल में वर्गीकृत किया गया है।

वह फिनॉल यौगिक जिसमें ऐरोमैटिक रिंग से केवल एक - OH समूह जुड़ा होता है। उसे मोनोहाइड्रिक फिनोल कहते हैं। तथा जिसमें ऐरोमैटिक रिंग से दो या तीन - OH समूह जुड़े रहते हैं। उन्हें क्रमशः डाई तथा ट्राईहाइड्रिक फिनोल कहते हैं। चित्र से स्पष्ट है।



फिनोल

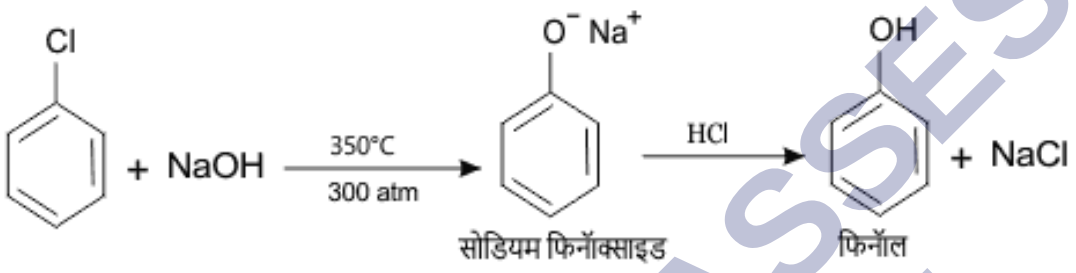
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

फिनोल बनाने की विधि

फिनोल बनाने की अनेक विधियां हैं जो निम्न प्रकार से दी गई हैं।

1. **हैलोएरीन से :-** क्लोरो बेंजीन, 350°C (623K) ताप तथा 320 वायुमंडलीय दाब पर NaOH के साथ क्रिया करके सोडियम फिनोआक्साइड प्राप्त होता है। जिसे अम्ल द्वारा अपघटित करके फिनोल बनाते हैं।

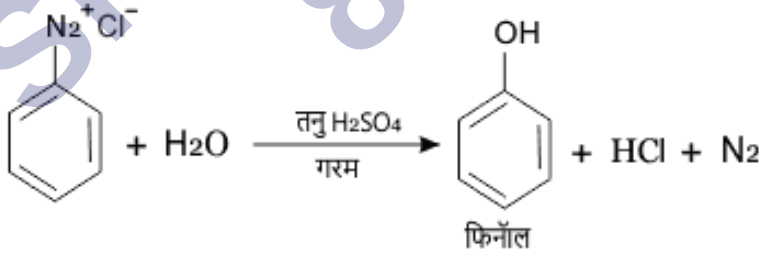


2. **सल्फोनिक अम्ल से :-** यह फिनोल के निर्माण की प्रयोगशाला विधि है इसमें बेंजीन सल्फोनिक अम्ल को 300°C (573K) ताप पर सोडियम हाइड्रोक्साइड के साथ गर्म करने पर सोडियम फिनोआक्साइड प्राप्त होता है जिसे अम्लीकृत करके फिनोल बनाते हैं।

$$C_6H_5SO_3H + 3NaOH \xrightarrow{573K} C_6H_5ONa + Na_2SO_3 + 2H_2O$$

$$C_6H_5ONa + HCl \rightarrow C_6H_5OH + NaCl$$

3. **डाईऐजोनियम लवणों से :-** इसमें डाईऐजोनियम लवण को जल के साथ सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में गर्म करके करने पर जल अपघटित हो जाता हैं जिससे फिनोल प्राप्त होता है।



फिनोल के भौतिक गुण

- फिनोल रंगहीन, तीक्ष्ण गंध वाला क्रिस्टलीय ठोस होता है।
- फिनोल वायु तथा प्रकाश की उपस्थिति में ऑक्सीकृत हो जाता है जिससे इसका रंग गुलाबी हो जाता है।

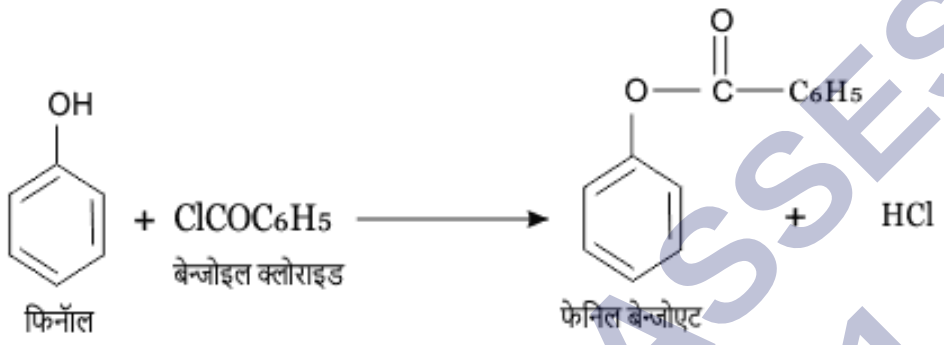
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

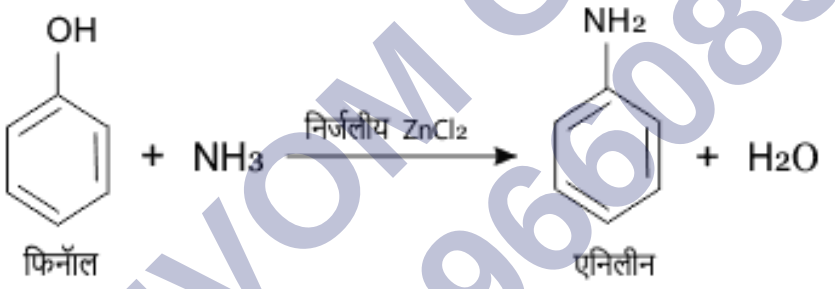
- फिनोल का गलनांक 42°C तथा क्वथनांक 182°C होता है।
- यह जल में कम विलेय हैं परंतु कार्बनिक विलायकों जैसे ईथर तथा अल्कोहल में पूर्ण विलेय है।

फिनोल के रासायनिक गुण

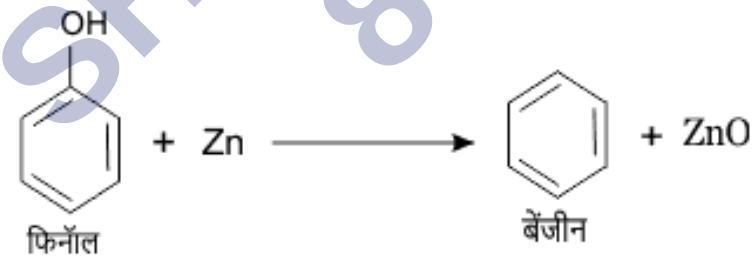
1. फिनोल बेंजोइल क्लोराइड के साथ क्रिया करके फेनिल बेंजोएट बनाता है।



2. फिनोल अमोनिया से निर्जलीय जिंक क्लोराइड ($ZnCl_2$) की उपस्थिति में क्रिया करके एनिलीन बनाता है।



3. फिनोल को यशराज (Zn) के साथ गर्म करने पर यह बेंजीन में परिवर्तित हो जाती हैं।

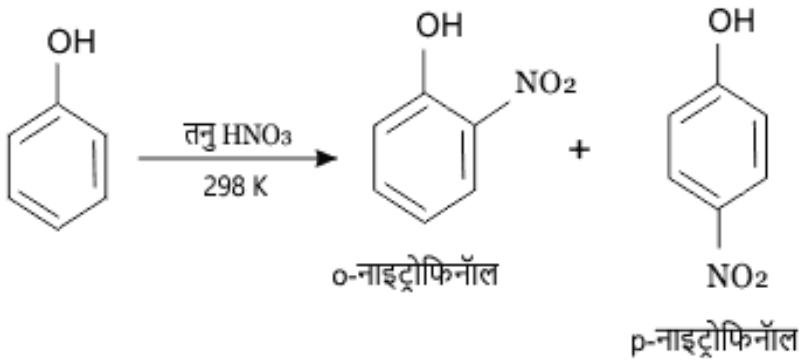


फिनाल की अनुनादी संरचना

1. **नाइट्रोकरण :-** फिनोल तनु नाइट्रिक अम्ल से 298K ताप पर क्रिया करके ऑर्थो तथा पैरा नाइट्रोफिनोल का मिश्रण बनाता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

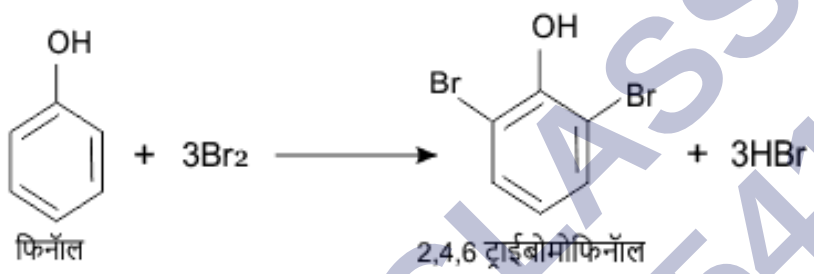
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



o-नाइट्रोफिनॉल

p-नाइट्रोफिनॉल

2. **हैलोजनीकरण :-** फिनोल की क्रिया ब्रोमीन जल के साथ करने पर 2, 4, 6 - ट्राइब्रोमोफिनॉल प्राप्त होता है।



फिनॉल

2,4,6 ट्राईबोमोफिनॉल

फिनोल के उपयोग

- फिनोल का उपयोग औषधियां, रंजक तथा विस्फोटक बनाने में किया जाता है।
- फिनाल, रबर उद्योग में विलायक के रूप में प्रयोग की जाती है।
- इसका उपयोग कार्बोलिक साबुन बनाने में किया जाता है।
- इसका उपयोग कीटाणु नाशक के रूप में भी किया जाता है।

फिनाल अम्लीय

फिनाल का अम्लीय गुण ध्रुवीय - OH समूह तथा फिनाक्साइड आयन का अनुनाद स्थायीकरण के कारण होता है। फिनाल एक दुर्बल अम्ल की भांति व्यवहार करता है। यह नीले लिटमस पेपर को लाल कर देता है जबकि अल्कोहल का लिटमस पर कोई प्रभाव नहीं होता है।

ईथर

वह यौगिक जिनमें दो एल्किल अथवा ऐरिल समूह के मध्य एक ऑक्सीजन परमाणु उपस्थित होता है। उस यौगिक को ईथर कहते हैं। ईथर का सामान्य सूत्र R-O-R' होता है।

यदि ऑक्सीजन परमाणु से जुड़े दोनों एल्किल अथवा ऐरिल समूह एकसमान होते हैं तो उन्हें

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

सममित ईथर कहते हैं। इसके विपरीत जब दोनों एल्किल अथवा ऐरिल समूह भिन्न-भिन्न होते हैं तो उन्हें असममित ईथर कहते हैं। जैसे – CH_3-O-CH_3 एक सममित ईथर है। जबकि C_2H_5-O-CH_3 असममित ईथर है।

ईथर बनाने की विधि

1. **एल्कोहल के निर्जलन से :-** ईथर जल के डाईऐल्किल व्युत्पन्न होते हैं जो मोनोहाइड्रिक के निर्जलन पर प्राप्त होते हैं।

$$ROH + HOR' \xrightarrow{\text{निर्जलन}} \underset{\text{ईथर}}{R-O-R'} + H_2O$$

2. **विलियमसन् संश्लेषण द्वारा :-** इस विधि से सममित तथा असममिति दोनों प्रकार के ईथर बनाए जाते हैं। यह ईथर के निर्माण की प्रयोगशाला विधि है इस विधि में हैलोएल्केन की क्रिया सोडियम ऐल्कॉक्साइड के साथ कराई जाती है जिससे ईथर प्राप्त होता है।

$$R-X + R'-ONa \rightarrow \underset{\text{ईथर}}{R-O-R'} + NaX$$

$$C_2H_5Br + C_2H_5-ONa \rightarrow \underset{\text{सम्मितईथर}}{C_2H_5-O-C_2H_5} + NaBr$$

$$C_2H_5Br + CH_3-ONa \rightarrow \underset{\text{असममित ईथर}}{C_2H_5-O-CH_3} + NaBr$$

ईथर के भौतिक गुण

- ईथर जल में अल्प विलेय है परंतु यह कार्बनिक विलायकों जैसे - क्लोरोफॉर्म, बेंजीन आदि में पूर्ण विलेय है।
- ईथर का घनत्व सामान्यतः अणुभार के बढ़ने के साथ बढ़ता है। सभी ईथर जल से हल्के हैं। चूंकि सभी ईथर का घनत्व 1 से कम होता है।
- ईथर का क्वथनांक समावयवी एल्कोहल की अपेक्षा काफी कम होता है। चूंकि इधर में हाइड्रोजन बंध की अनुपस्थिति पायी जाती है।

ईथर के रासायनिक गुण

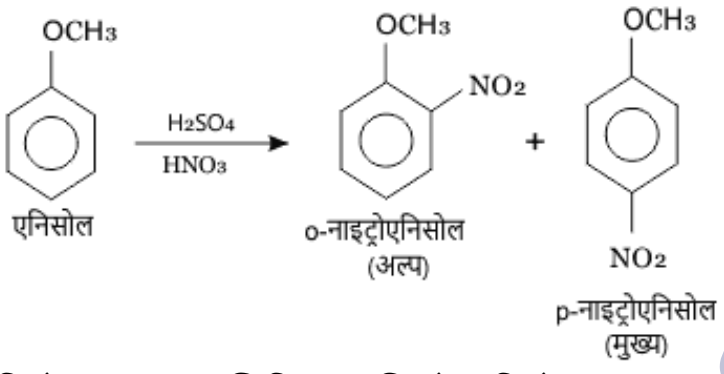
1. ईथर को जल के साथ उबालने पर या भाप के साथ अभिक्रिया कराने पर यह जल अपघटित होकर संगत ऐल्कोहॉल का निर्माण करता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

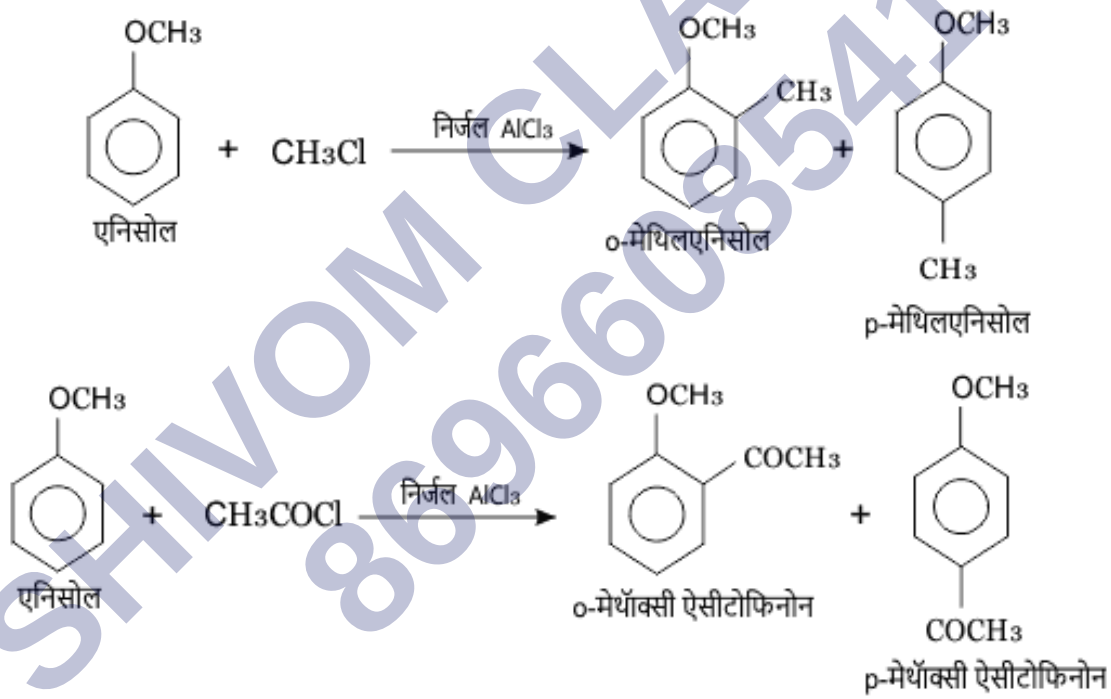
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

$$CH_3 - O - C_2H_5 + H - OH \xrightarrow{\Delta} CH_3OH + C_2H_5OH$$

2. नाइट्रोकरण एनिसोल की सांद्र H_2SO_4 और HNO_3 के मिश्रण के साथ क्रिया कराने पर ऑर्थो तथा पैरा नाइट्रो एनिसोल का मिश्रण प्राप्त होता है।



3. फ्रिडेल क्राफ्ट अभिक्रिया एनिसोल फ्रिडेल क्राफ्ट अभिक्रिया देता है।



ईथर के उपयोग

- ईथर का उपयोग वसा, तेल, रेजिन तथा गोंद के निर्माण में विलायक के रूप में होता है।
- डाईएथिल ईथर का उपयोग शल्य चिकित्सा में निश्चेतक के रूप में किया जाता है।

मिथाइल अल्कोहल (मेथेनॉल)

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

मिथाइल अल्कोहल या मेथेनॉल अल्कोहल परिवार का प्रथम सदस्य है। यह लकड़ी के भंजक आसवन द्वारा प्राप्त किया जाता है जिस कारण इसे काष्ठ स्प्रिट भी कहते हैं।

मिथाइल अल्कोहल बनाने की विधि

मिथाइल अल्कोहल का औद्योगिक स्तर पर निर्माण कार्बन मोनोऑक्साइड के उत्प्रेरकीय हाइड्रोजनीकरण द्वारा किया जाता है।

इस विधि में कार्बन मोनो ऑक्साइड तथा हाइड्रोजन के मिश्रण को 300°C (573K) ताप तथा 200 वायुमंडलीय दाब पर $ZnO\text{-}Cr_2O_3$ उत्प्रेरक की उपस्थिति में क्रिया कराई जाती है जिससे मिथाइल अल्कोहल या मेथेनॉल का निर्माण होता है।

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[573K - 200atm]{ZnO - Cr_2O_3} \underset{\text{मेथेनॉल}}{CH_3OH}$$

मेथेनॉल के गुण

- मेथेनॉल रंगहीन द्रव है इसका क्वथनांक 64°C (337K) होता है।
- मेथेनॉल जल में पूर्ण विलेय है। चूंकि यह जल के अणुओं के साथ हाइड्रोजन बंध बनाती है।
- यह अत्यधिक विषैली होती है। इसकी बहुत कम मात्रा में सेवन करने से व्यक्ति अंधा हो सकता है एवं उसकी मृत्यु भी हो सकती है।
- वसा, तेल आदि के लिए यह एक विलायक के रूप में प्रयोग किया जाता है।

मिथाइल अल्कोहल के उपयोग

- मिथाइल अल्कोहल का उपयोग पेंट और वार्निश के लिए विलायक के रूप में होता है।
- इसका मुख्य उपयोग फॉर्मेल्डिहाइड के निर्माण में किया जाता है।
- वाहनों के ईंधन के रूप में भी इसका उपयोग किया जाता है।
- परफ्यूम तथा औषधियों के निर्माण पर भी इसका प्रयोग किया जाता है।

मेथेनॉल तथा एथेनॉल में अंतर

1. एथिल अल्कोहल (एथेनॉल) को ठोस आयोडीन के साथ जलीय NaOH की उपस्थिति में गर्म करने पर पीले रंग का ठोस आयोडोफार्म प्राप्त होता है।

$$CH_3CH_2OH + 4I_2 + 6NaOH \xrightarrow{\Delta} CHI_3 + HCOONa + 5NaI + 5H_2O$$

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

जबकि मेथेनॉल ठोस आयोडीन के साथ कोई अभिक्रिया नहीं देता है

2. मेथेनॉल का क्वथनांक 337K होता है जबकि एथिल अल्कोहल (एथेनॉल) का क्वथनांक 351K होता है।
3. मिथाइल अल्कोहल को लकड़ी के भंजक आसवन द्वारा प्राप्त किया जाता है। जबकि एथिल अल्कोहल को शर्करा के किण्वन से प्राप्त किया जाता है।
4. कापर चूर्ण के साथ 473K ताप पर मेथेनॉल को गर्म करने पर फॉर्मेल्डिहाइड प्राप्त होती है।

$$CH_3OH \xrightarrow[473K]{\text{Cu चूर्ण}} \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO} + H_2 \uparrow$$

जबकि एथिल अल्कोहल को कापर चूर्ण के साथ 473K ताप पर गर्म करने पर ऐसील्डिहाइड प्राप्त होती है।

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[473K]{\text{Cu चूर्ण}} \underset{\text{ऐसील्डिहाइड}}{CH_3CHO} + H_2 \uparrow$$

एथेनॉल

एथेनॉल, एथिल अल्कोहल का IUPAC नाम होता है। एथेनॉल का रासायनिक सूत्र C_2H_5OH होता है। कहीं-कहीं यह इस प्रकार CH_3CH_2OH भी लिखा जाता है। औद्योगिक रूप से इसे किण्वन द्वारा प्राप्त किया जाता है।

एथेनॉल बनाने की विधि

1. औद्योगिक स्तर पर एथेनॉल का औद्योगिक उत्पादन किण्वन द्वारा किया जाता है।
   इसमें गन्ने तथा अंगूर जैसे फलों की शर्करा का मन्द गति से जल अपघटन किया जाता है। इस क्रिया को किण्वन कहते हैं। शर्करा को इन्वर्टेज एंजाइम की उपस्थिति में ग्लूकोस या फ्रेक्टोस में परिवर्तित कर देते हैं। ग्लूकोस या फ्रेक्टोस को जाइमेज एंजाइम द्वारा किण्वन किया जाता है जिससे एथेनॉल प्राप्त होता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{इन्वेटेज}} \underset{\text{ग्लूकोस}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{फ्रेक्टोस}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$\underset{\text{ग्लूकोस या फ्रेक्टोस}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{जाइमेज}} 2\underset{\text{एथेनॉल}}{C_2H_5OH} + 2CO_2$$

2. एथीन के जलयोजन द्वारा भी एथेनॉल प्राप्त की जाती है। इसमें एथीन को जल के साथ क्रिया कराते हैं। जिससे एथिल अल्कोहल (एथेनॉल) प्राप्त होता है।

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \rightarrow \underset{\text{एथेनॉल}}{CH_3CH_2OH}$$

एथेनॉल के गुण

- एथेनॉल रंगहीन द्रव है। जिस का क्वथनांक 48°C (351K) होता है।
- एथेनॉल जल में पूर्ण विलेय है। जल में मिलाने पर इसका आयतन कम हो जाता है चूंकि मिश्रण से ऊष्मा निकलती है।
- इसकी गंध विशिष्ट होती है।
- यह पेंट उद्योग में विलायक के रुप में प्रयुक्त की जाती है।

एथेनॉल के उपयोग

- एथेनॉल (एथिल अल्कोहल) का उपयोग शराब के औद्योगिक निर्माण में किया जाता है।
- यह पेंट, तेल, रंजक तथा औषधियों के लिए विलायक के रूप में प्रयुक्त होता है।
- कीटनाशक में भी इसका प्रयोग होता है।
- क्लोरोफॉर्म, आयोडोफॉर्म, ईथर तथा एसीटिक अम्ल आदि के औद्योगिक उत्पादन में प्रयोग किया जाता है।

परिशोधित स्प्रिट

एथिल अल्कोहल का सर्वाधिक प्रयोग परिशोधित स्प्रिट के रूप में किया जाता है। परिशोधित स्प्रिट में लगभग 95% एल्किल अल्कोहल तथा शेष जल पाया जाता है। इसे औद्योगिक अल्कोहल भी कहते हैं। इसका निर्माण एथेनॉल के किण्वन से प्राप्त वाश के प्रभाजी आसवन द्वारा किया जाता है। परिशोधित स्प्रिट, एथेनॉल का सबसे सामान्य व्यवसायिक रूप है।

एथिल अल्कोहल की अभिक्रियाएं

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

1. एथिल हाइड्रोजन सल्फेट को एल्कोहाल के आधिक्य के साथ 413K ताप पर गर्म करने पर ईथर प्राप्त होता है।

$$C_2H_5OH + HSO_4C_2H_5 \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{ईथर}}{C_2H_5 - O - C_2H_5} + H_2SO_4$$

2. एथिल अल्कोहल को ठोस आयोडीन के साथ जलीय NaOH की उपस्थिति में गर्म करते हैं तो ठोस आयोडोफार्म प्राप्त होता है।

$$CH_3CH_2OH + 4I_2 + 6NaOH \xrightarrow{\Delta} CHI_3 + HCOONa + 5NaI + 5H_2O$$

SHIVOM CLASSES 8696608541

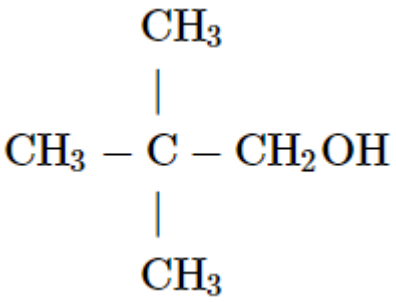
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

NCERT SOLUTIONS

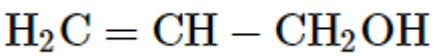
प्रश्न (पृष्ठ संख्या 340)

प्रश्न 1 निम्नलिखित को प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐल्कोहॉल में वर्गीकृत कीजिए।

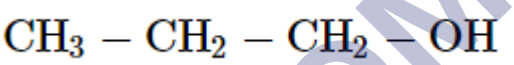
(i)



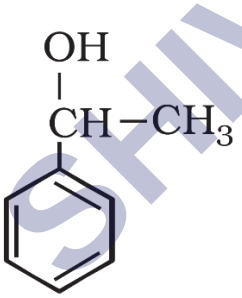
(ii)



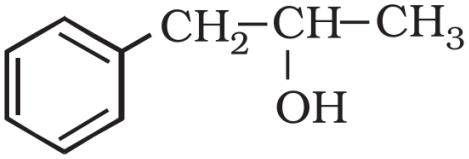
(iii)



(iv)



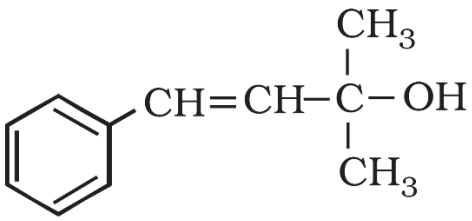
(v)



(vi)

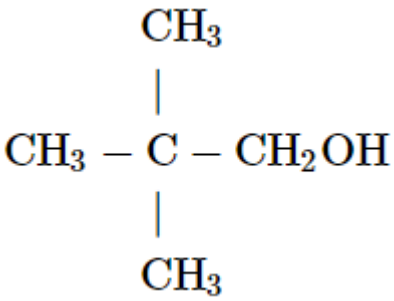
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

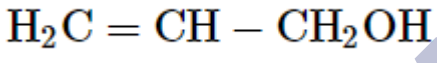


उत्तर- **प्राथमिक ऐल्कोहॉल-**

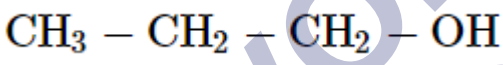
(i)



(ii)

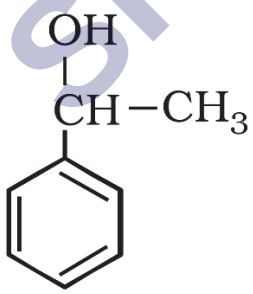


(iii)

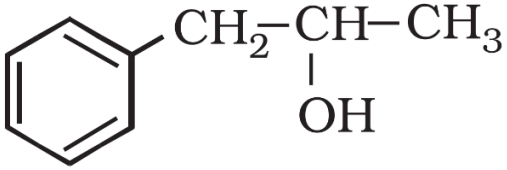


द्वितीयक ऐल्कोहॉल-

(iv)



(v)

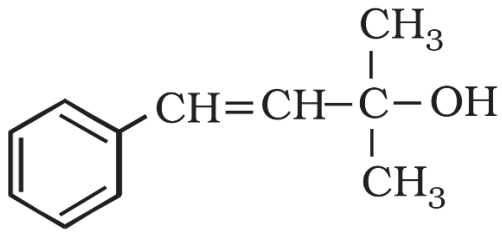


SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

तृतीयक ऐल्कोहॉल-

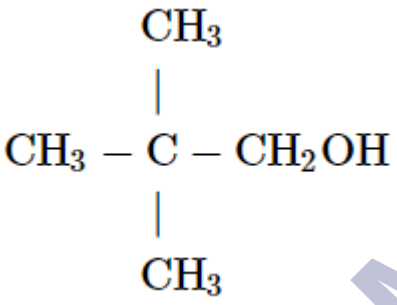
(vi)



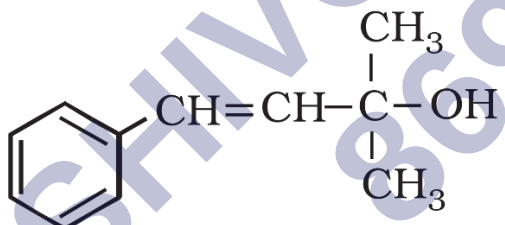
प्रश्न 2 उपर्युक्त उदाहरणों में से ऐलिलिक ऐल्कोहॉलों को पहचानिए।

उत्तर-

(i)



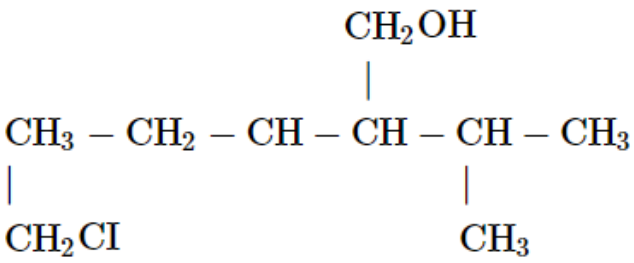
(vi)



प्रश्न (पृष्ठ संख्या 344)

प्रश्न 1 निम्नलिखित यौगिकों के आईयूपीएसी (IUPAC) नामपद्धति से नाम दीजिए।

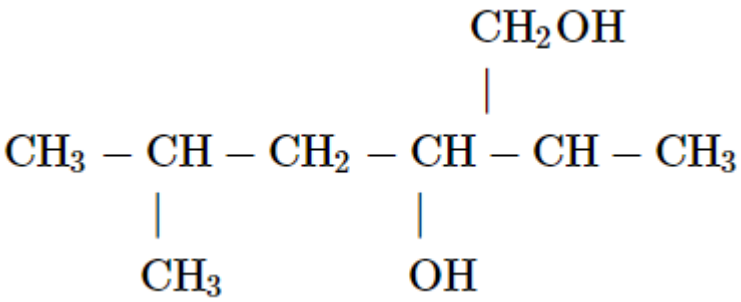
(i)



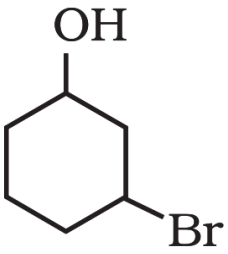
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

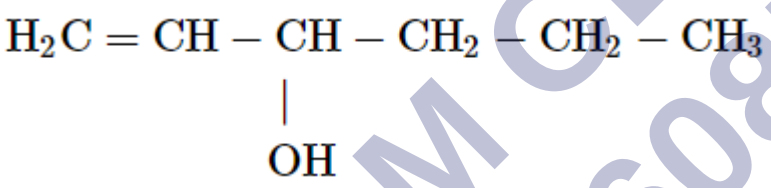
(ii)



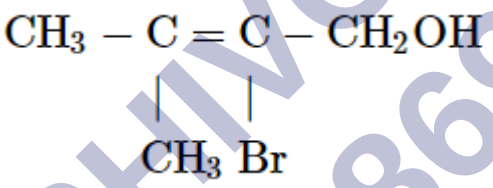
(iii)



(iv)



(v)



उत्तर-

(i) 3-क्लोरोमेथिल-2-आइसोप्रोपिलपेण्टेन-1-ऑल

(ii) 2,5-डाइमेथिलहेक्सेन -1,3-डाइऑल

(iii) 3-ब्रोमोसाइक्लोहेक्सेनॉल।

(iv) हेक्स-1-ईन-3-ऑल।

(v) 2-ब्रोमो-3-मेथिलब्यूट-2-ईन-1-ऑल।

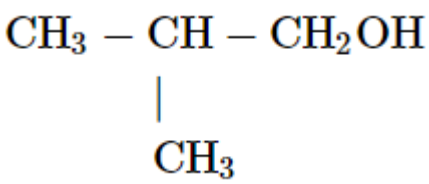
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

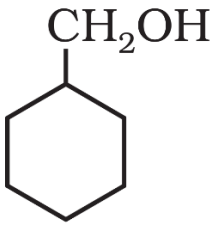
प्रश्न (पृष्ठ संख्या 349)

प्रश्न 1 दर्शाइए कि मेथेनल पर उपयुक्त ग्रीन्यार अभिकर्मक से अभिक्रिया द्वारा निम्नलिखित ऐल्कोहॉल कैसे विरचित किए जाते हैं?

(i)

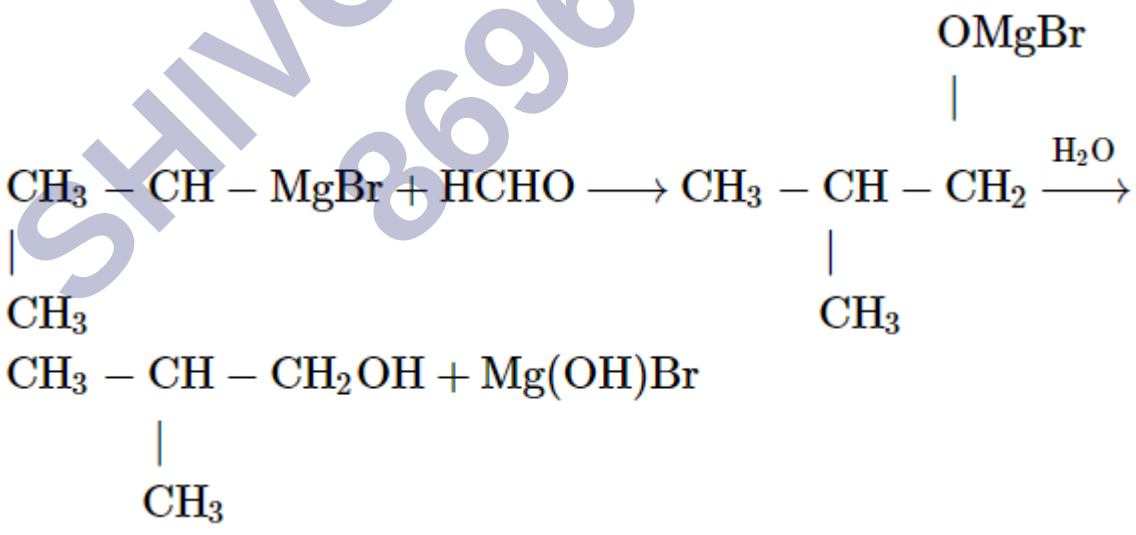


(ii)



उत्तर-

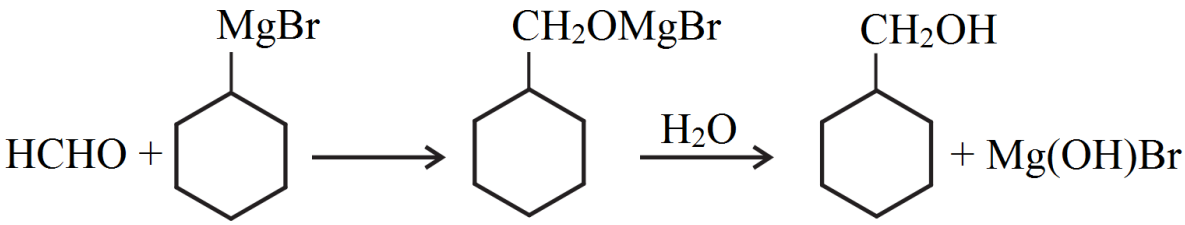
(i)



(ii)

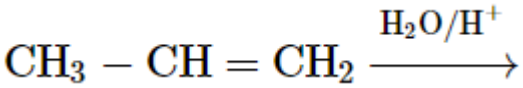
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

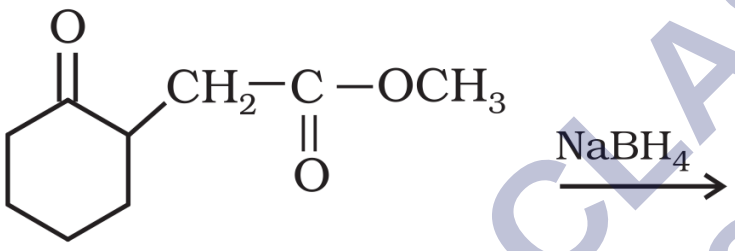


प्रश्न 2 निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पादों की संरचना लिखिए।

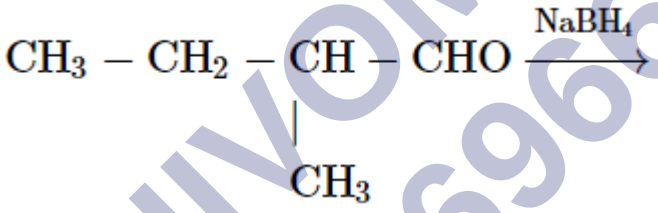
(i)



(ii)

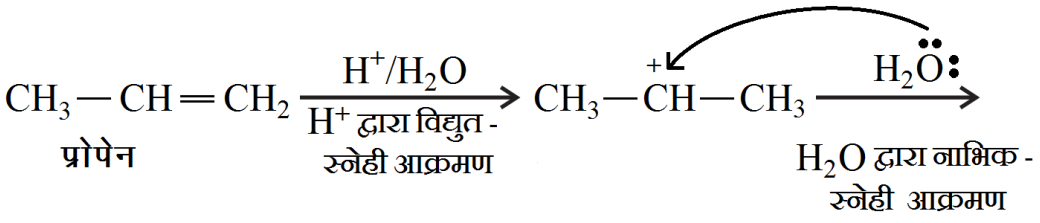


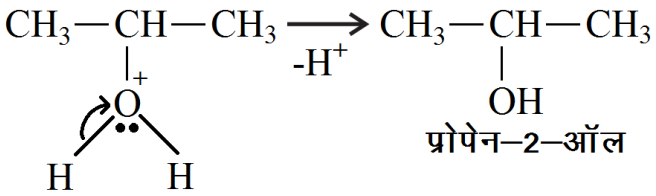
(iii)



उत्तर-

(i)

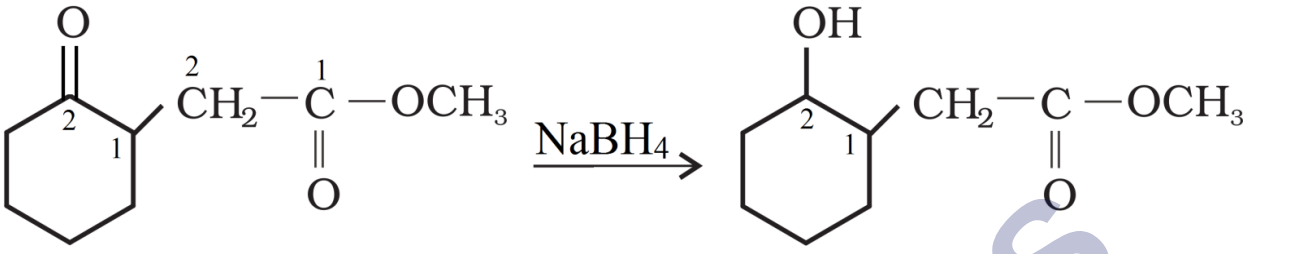




SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

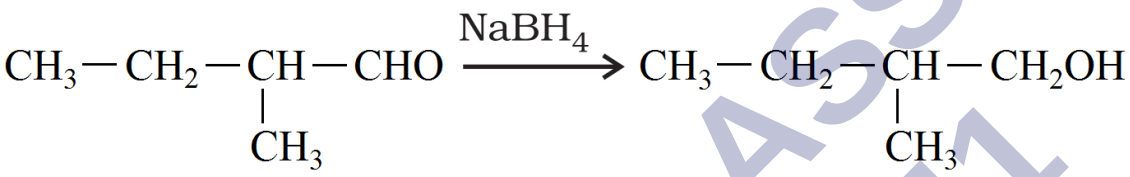
(ii) $NaBH_4$ एक दुर्बल अपचायक है, यह ऐल्डिहाइड/ कीटोन को अपचयित कर सकता है, परन्तु एस्टर को नहीं।



मेथिल– (2–ऑक्सोसाइक्लोहेक्सिल) एथेनोएट

मेथिल–(2–हाइड्रॉक्सीसाइक्लोहेक्सिल) एथेनोएट

(iii) -CHO समूह -CH2OH में अपचियत हो जाता है।



2 – मेथिलब्यूटेन

मेथिलब्यूटेनल – 1 – ऑल

प्रश्न (पृष्ठ संख्या 359)

प्रश्न 1 यदि निम्नलिखित ऐल्कोहॉल क्रमशः (a) HCl-$ZnCl_2$ (b) HBr (c) $SOCl_2$ से अभिक्रिया करें तो आप अपेक्षित उत्पादों की संरचनाएँ दीजिए।

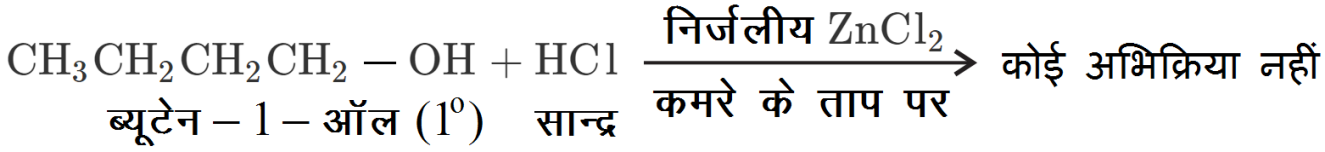
(i) ब्यूटेन-1-ऑल

(ii) 2-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल

उत्तर-

a) HCl-ZnCl2 (ल्यूकास अभिकर्मक) के साथ-

(i)

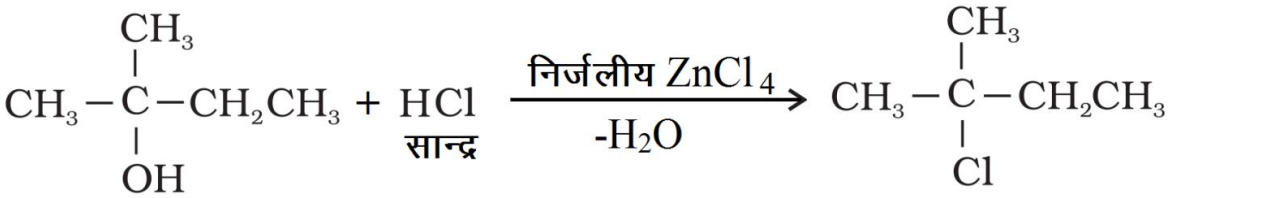


ब्यूटेन – 1 – ऑल (1^0) सान्द्र

(ii)

SHIVOM CLASSES 8696608541

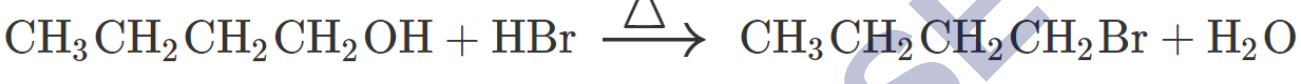
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



2 – मेथिलब्यूटेन – 2 ऑल (3^o) 2 – क्लोरो – 2 – मेथिलब्यूटेन

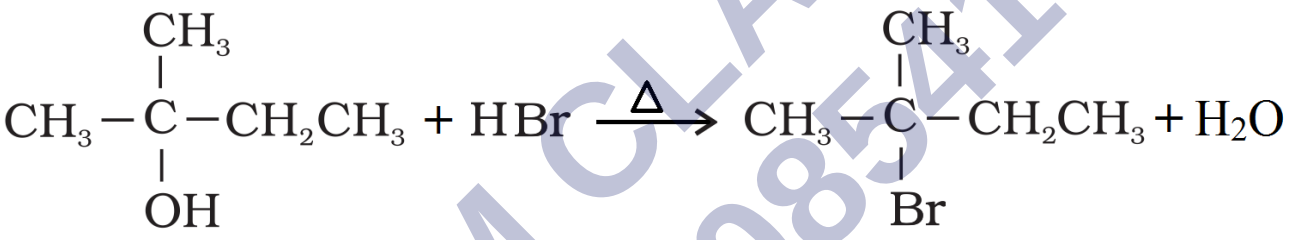
b) HBr के साथ-

(i)



ब्यूटेन – 1 – ऑल (1^o) 1 – ब्रोमोब्यूटेन

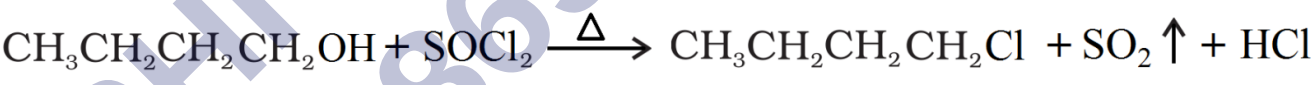
(ii)



2 – मेथिलब्यूटेन – 2 ऑल (3^o) 2 – ब्रोमो – 2 – मेथिलब्यूटेन

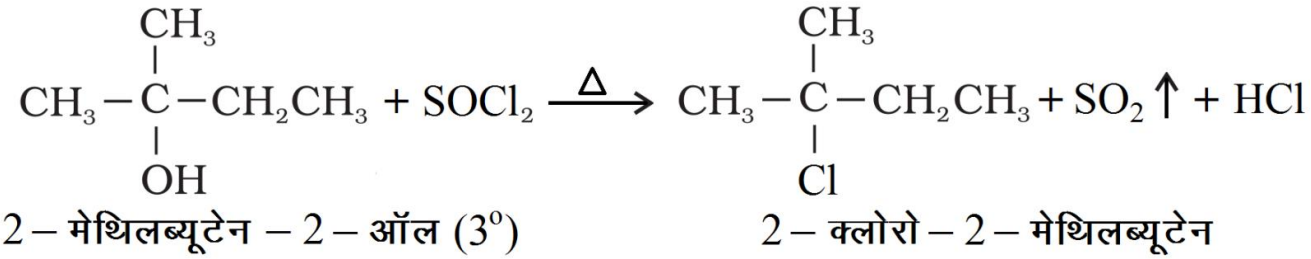
c) $SOCl_2$ के साथ-

(i)



ब्यूटेन – 1 – ऑल (3^o) 1 – क्लोरोब्यूटेन

(ii)



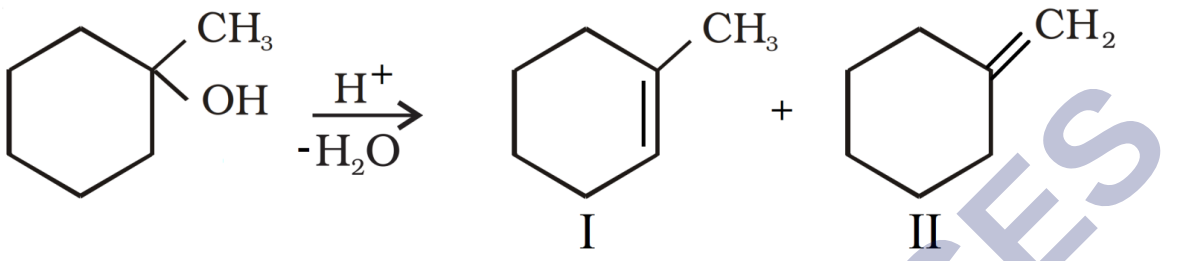
2 – मेथिलब्यूटेन – 2 – ऑल (3^o) 2 – क्लोरो – 2 – मेथिलब्यूटेन

प्रश्न 2 (i) 1-मेथिलसाइक्लोहेक्सेनॉल और (ii) ब्यूटेन-1-ऑल के अम्ल उत्प्रेरित निर्जलन के मुख्य उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

उत्तर-

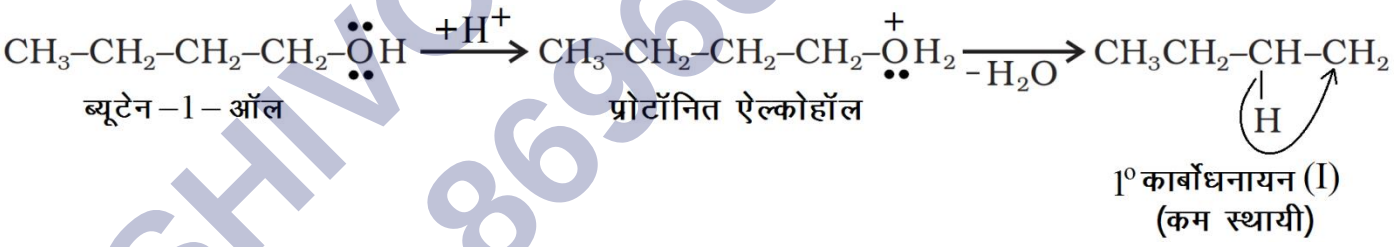
(i) 1-मेथिलसाइक्लोहेक्सेनॉल का अम्ल उत्प्रेरित निर्जलन दो उत्पाद, I तथा II दे सकता है। चूँकि उत्पाद (I) अधिक उच्च प्रतिस्थापित है, इसलिए सेटजेफ नियम के अनुसार यह मुख्य उत्पाद है।



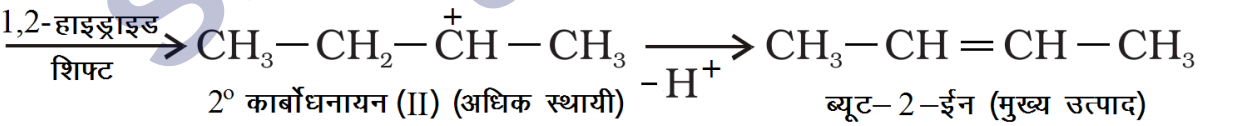
I II

1- मेथिलसाइक्लोहेक्सेनॉल | 1- मेथिलसाइक्लोहेक्सीन (मुख्य उत्पाद) | 1- मेथिलीनसाइक्लोहेक्सीन (गौण उत्पाद)

(ii) ब्यूटेन-1-ऑल का अम्ल उत्प्रेरित निर्जलन मुख्य उत्पाद के रूप में ब्यूट-2-ईन तथा गौण उत्पाद के रूप में ब्यूट-1-ईन उत्पन्न करता है। इसका कारण यह है कि ऐल्कोहॉलों का निर्जलन कार्बोधनायने माध्यमिकों के द्वारा होता है। पुनः ब्यूटेन-1-ऑल 1° ऐल्कोहॉल होने के कारण प्रोटॉनीकरण तथा H_2O के विलोपन पर पहले 1° कार्बोधनायन (I) देता है जो कम स्थायी होने के कारण पुनर्व्यवस्थित होकर अधिक स्थायी 2° कार्बोधनायन (II) बनाता है, तब यह दो भिन्न प्रकारों से प्रोटॉन निकालकर ब्यूट-2-ईन या ब्यूटन-1-ईन बनाता है। चूंकि ब्यूट-2-ईन अधिक स्थायी है, इसलिए सेटजेफ नियम के अनुसार यह मुख्य उत्पाद होता है।



ब्यूटेन–1–ऑल | प्रोटॉनित ऐल्कोहॉल | 1° कार्बोधनायन (I) (कम स्थायी)



2° कार्बोधनायन (II) (अधिक स्थायी) | ब्यूट–2–ईन (मुख्य उत्पाद)

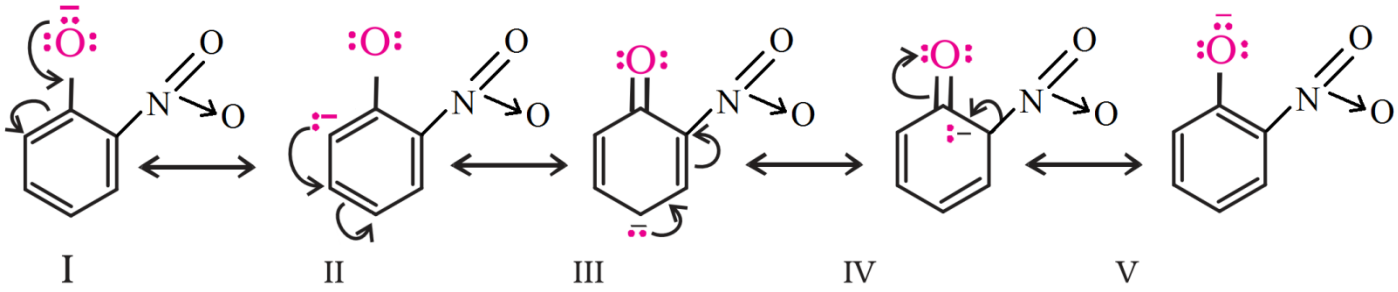
ब्यूट–1–ईन (गौण उत्पाद)

प्रश्न 3 ऑथों तथा पैरा-नाइट्रोफीनॉल, फीनॉल से अधिक अम्लीय होते हैं। उनके संगत फीनॉक्साइड आयनों की अनुनादी संरचनाएँ बनाइए।

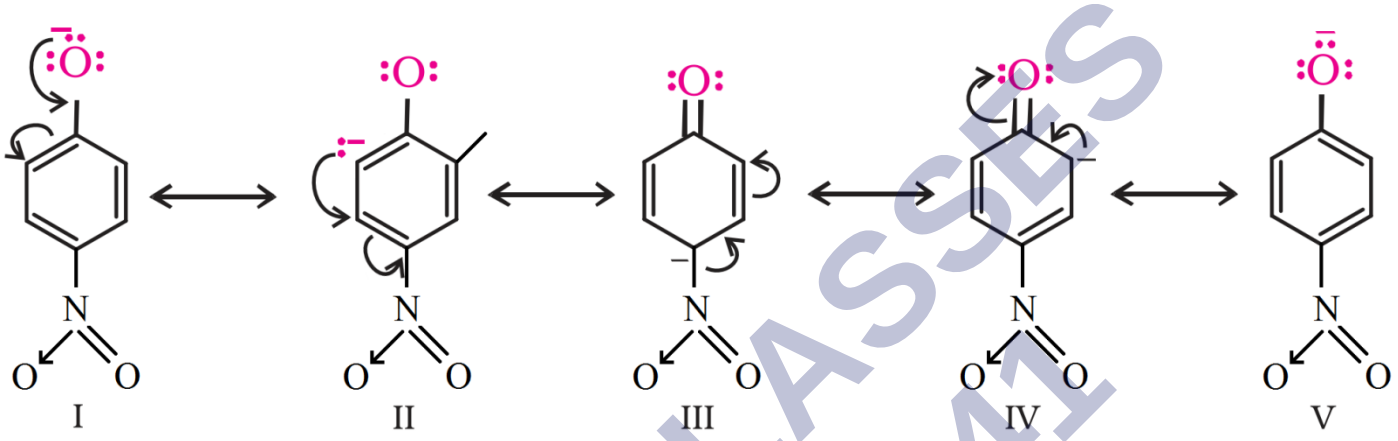
उत्तर- जीवों का वर्गीकरण

SHIVOM CLASSES 8696608541

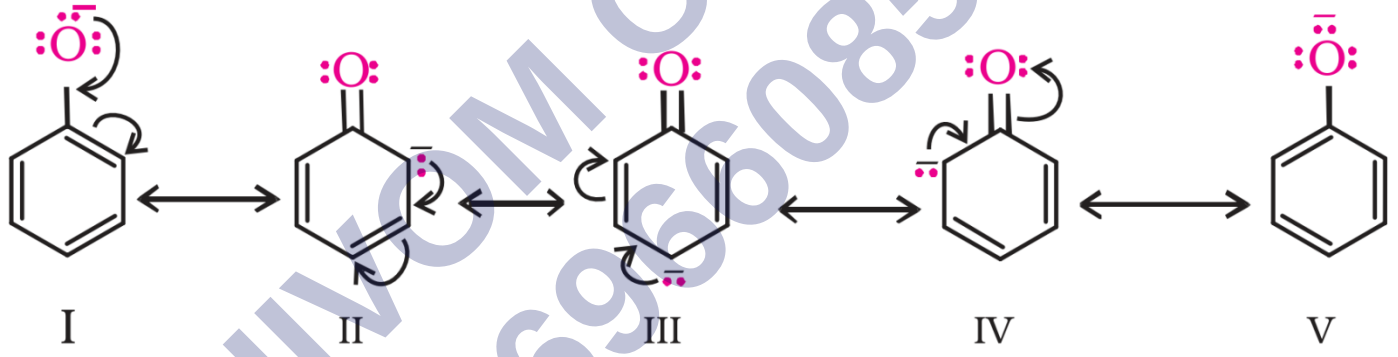
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



o – नाइट्रोफीनॉक्साइड आयन की अनुनादी संरचनाएँ



p – नाइट्रोफीनॉक्साइड आयन की अनुनादी संरचनाएँ



फीनॉक्साइड आयन की अनुनादी संरचनाएँ

SHIVOM CLASSES 8696608541

प्रतिस्थापित फीनॉलों में इलेक्ट्रॉन निष्कासक समूह (electron withdrawing group) जैसे नाइट्रो समूह; फीनॉल की अम्लीय सामर्थ्य को बढ़ा देते हैं। जब ऐसे समूह ऑर्थो एवं पैरा स्थितियों पर उपस्थित होते हैं तो यह प्रभाव अधिक प्रबल हो जाता है। इसका कारण फोनॉक्साइड आयन के ऋणायन का प्रभावी विस्थानने (delocalisation) है। अत: फीनॉल की तुलना में o-तथा p-नाइट्रोफीनॉल अधिक अम्लीय होते हैं।

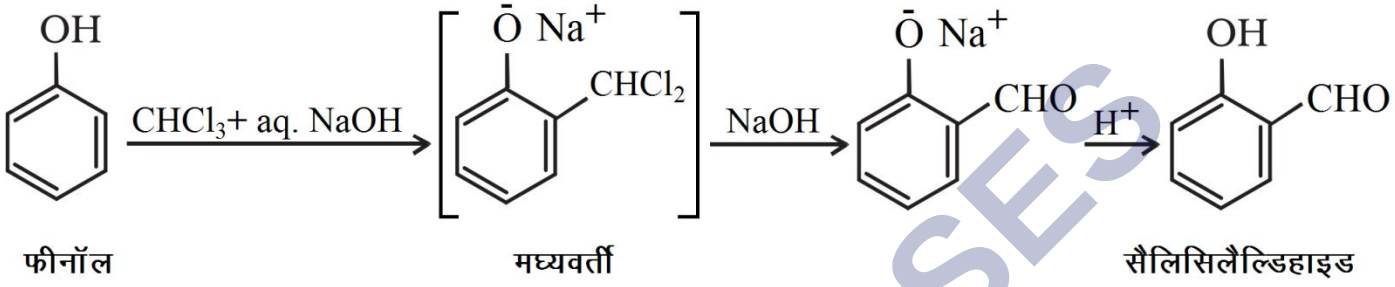
प्रश्न 4 निम्नलिखित अभिक्रियाओं में सम्मिलित समीकरण लिखिए-

(i) राइमर-टीमैन अभिक्रिया।
(ii) कोल्बे अभिक्रिया।

उत्तर-

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(i) राइमर-टीमैन अभिक्रिया (Reimer-Teimann Reaction)- फीनॉल की सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म के साथ अभिक्रिया से बेन्जीन में, -CHO समूह ऑर्थो स्थिति पर प्रवेश कर जाता है। इस अभिक्रिया को राइमर-टीमैन अभिक्रिया कहते हैं। प्रतिस्थापित मध्यवर्ती बेन्जिल क्लोराइड क्षार की उपस्थिति में अपघटित होकर सैलिसिलैल्डिहाइड बनाता है।



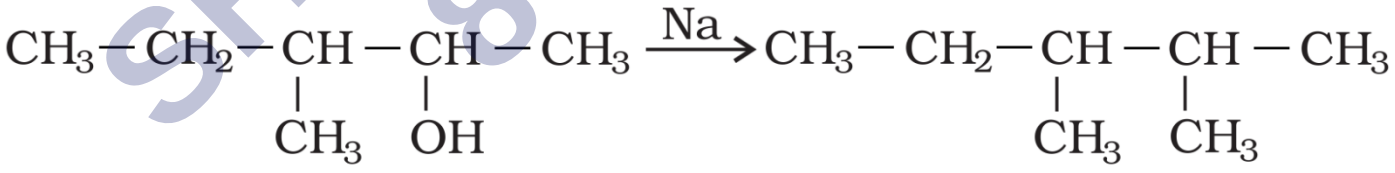
फीनॉल मध्यवर्ती सैलिसिलैल्डिहाइड

(ii) कोल्बे अभिक्रिया अथवा कोल्बे श्मिट अभिक्रिया (Kolbe's Reaction or Kolbe Schmidt Reaction)- फीनॉल को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिकृत कराने से बना फीनॉक्साइड आयन, फीनॉल की अपेक्षा इलेक्ट्रॉनरागी ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशील होता है। अतः यह CO_2 जैसे दुर्बल इलेक्ट्रॉनरागी के साथ इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया करता है। इससे ऑर्थो-हाइड्रॉक्सीबेन्जोइक अम्ल मुख्य उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।

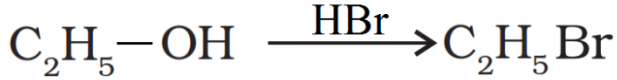
प्रश्न (पृष्ठ संख्या 367)

प्रश्न 1 एथेनॉल एवं 3-मेथिलपेन्टेन-2-ऑल से प्रारम्भ कर 2-एथॉक्सी-3-मेथिलपेन्टेन के विलियमसन संश्लेषण की अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर-



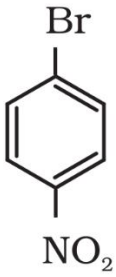
3 – मेथिलपेन्टेन –2– ऑल 2,3 – डाइ मेथिल पेन्टेन



एथेनॉल ब्रोमोएथेन

प्रश्न 2 1-मेथॉक्सी-4-नाइट्रोबेन्जीन के विरचन के लिए निम्नलिखित अभिकारकों में से कौन-सा युग्म उपयुक्त है और क्यों?

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(i)  + CH_3ONa (ii) + CH_3Br

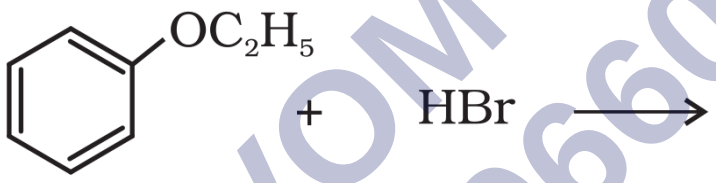
उत्तर- अभिकारकों के दोनों युग्म उपयुक्त हैं। प्रथम युग्म में, $-NO_2$ समूह के इलेक्ट्रॉन निष्कासक प्रभाव के कारण Br परमाणु सक्रियित होता है। CH_3ONa के नाभिकस्नेही आक्रमण तथा उसके पश्चात् NaBr के विलोपन से वांछित ईथर प्राप्त होता है। दूसरे युग्म में, मेथिल ब्रोमाइड पर 4-नाइट्रोफीनॉक्साइड आयन के नाभिकस्नेही आक्रमण द्वारा वांछित ईथर प्राप्त होता है।

प्रश्न 3 निम्नलिखित अभिक्रियाओं से प्राप्त उत्पादों का अनुमान लगाइए।

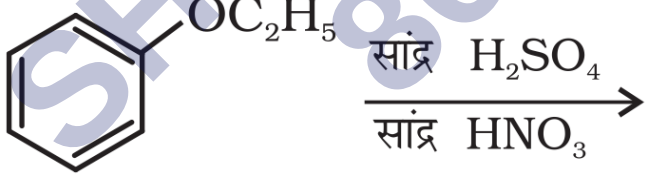
(i)

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - O - CH_3 + HBr \longrightarrow$$

(ii)



(iii)



(iv)

$$(CH_3)_3C - OC_2H_5 \xrightarrow{HI} \longrightarrow$$

उत्तर-

SHIVOM CLASSES 8696608541

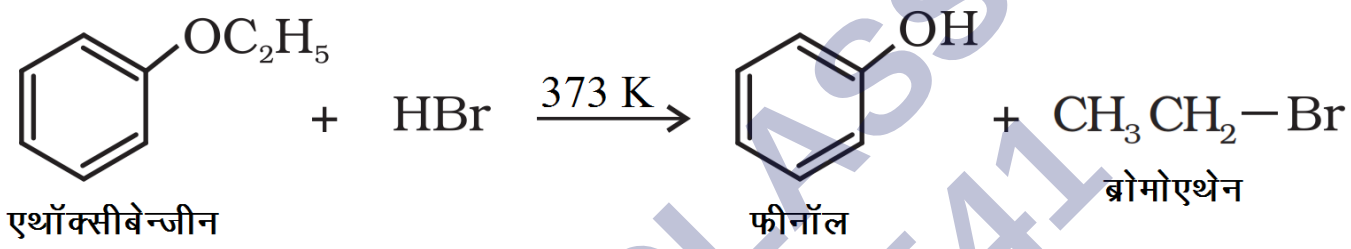
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(i) ऑक्सीजन से जुड़े दोनों ऐल्किल समूह प्राथमिक हैं, इसलिए Br^- आयन की अभिक्रिया छोटे ऐल्किल समूह (मेथिल समूह) से होगी तथा प्रोपेन-1-ऑल तथा ब्रोमोमेथेन का निर्माण होगा।

$$CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_3 + HBr \xrightarrow{373\ K} CH_3-CH_2-CH_2-OH + CH_3Br$$

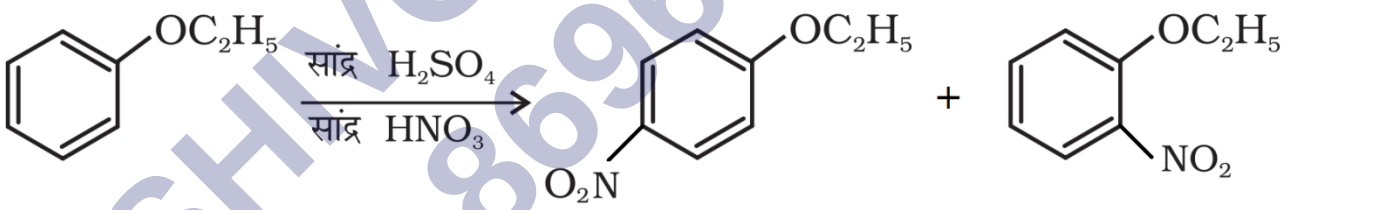
n–प्रोपिल मेथिल ईधन — प्रोपेल – 1 – ऑल — ब्रोमोथेन

(ii) अनुनाद के कारण, C_6H_5-O आबन्ध में कुछ द्विआबन्ध गुण विद्यमान होता है, इसलिए यह $O-C_2H_5$ आबन्ध से प्रबल होता है। अत: दुर्बल $O-C_2H_5$ आबन्ध का विदलन होता है तथा फीनॉल एवं ब्रोमोएथेन प्राप्त होते हैं।



एथॉक्सीबेन्जीन — फीनॉल — ब्रोमोएथेन

(iii) इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन में, ऐल्कॉक्सी समूह ऐरोमैटिक वलय को सक्रिय बनाता है तथा प्रवेश करने वाले समूह को o-तथा p-स्थितियों की ओर निर्दिष्ट करता है। इसलिए एथॉक्सीबेन्जीन का नाइट्रीकरण 2- तथा 4-नाइट्रोएथॉक्सीबेन्जीन का मिश्रण देता है जिसमें 4-नाइट्रोएथॉक्सीबेन्जीन 2-स्थिति पर त्रिविमीय बाधा के कारण मुख्य उत्पाद होता है।



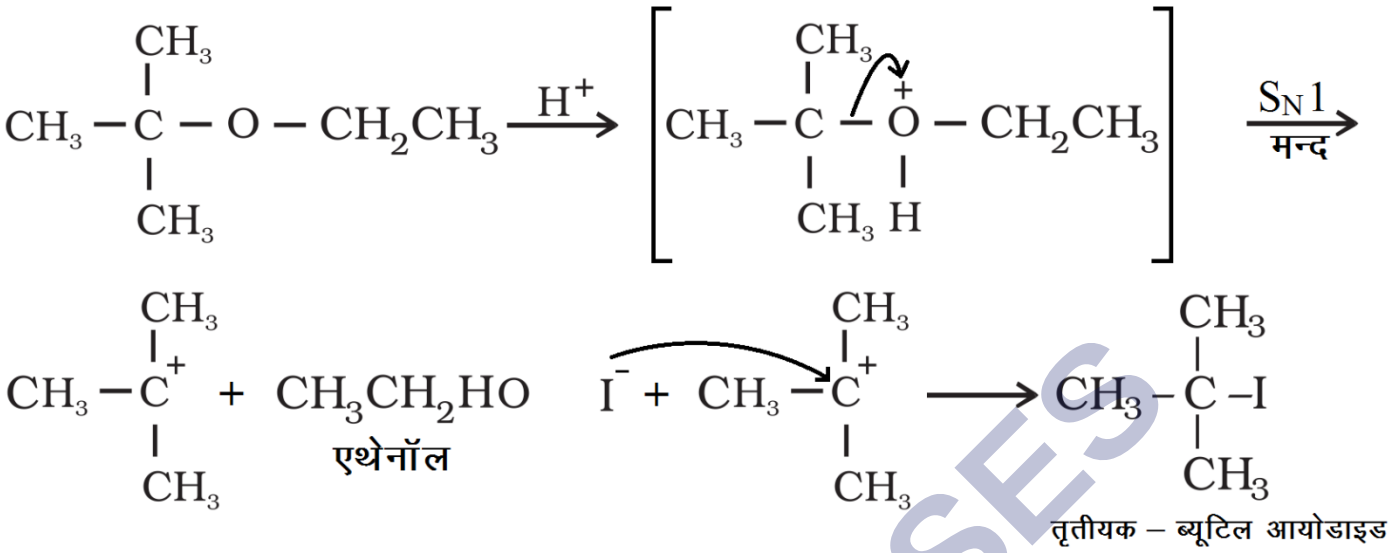
4 – नाइट्रो – 1 – एथॉक्सीबेन्जीन (मुख्य उत्पाद)

2 – नाइट्रो – 1 – एथॉक्सीबेन्जीन (अल्प उत्पाद)

(iv) चूंकि एथिल कार्बोधनायन की तुलना में तृतीयक-ब्यूटिल कार्बोधनायन अत्यधिक स्थायी होता है, इसीलिए अभिक्रिया S_N1 क्रियाविधि द्वारा होती है तथा तृतीयक-ब्यूटिल आयोडाइड एवं एथेनॉल निम्नलिखित प्रकार बनते हैं-

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

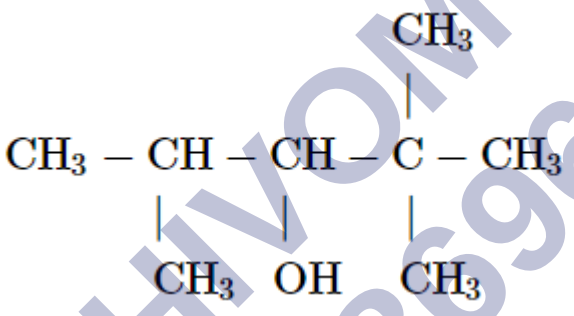


NCERT SOLUTIONS

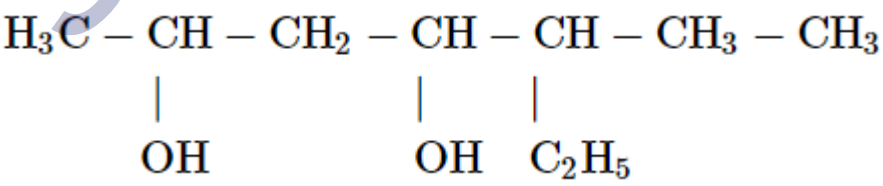
अभ्यास (पृष्ठ संख्या 368-370)

प्रश्न 1 निम्नलिखित यौगिकों के (IUPAC) नाम लिखिए।

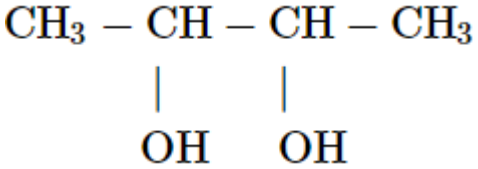
(i)



(ii)



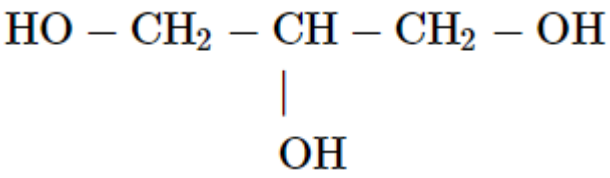
(iii)



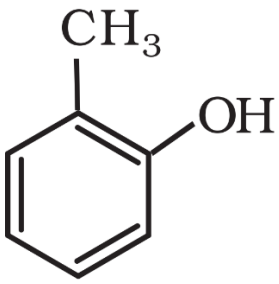
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(iv)

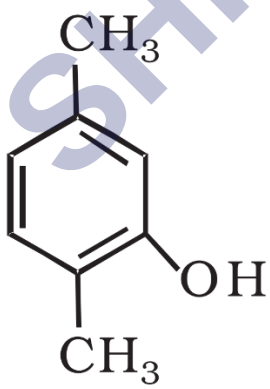


(v)



(vi)

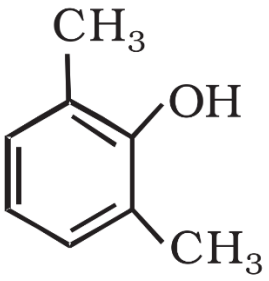
(vii)



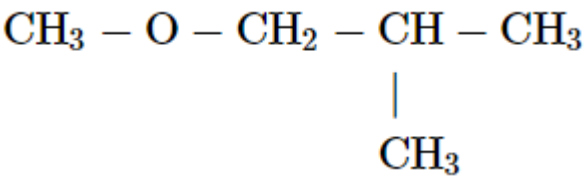
(viii)

SHIVOM CLASSES 8696608541

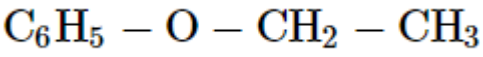
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



(ix)

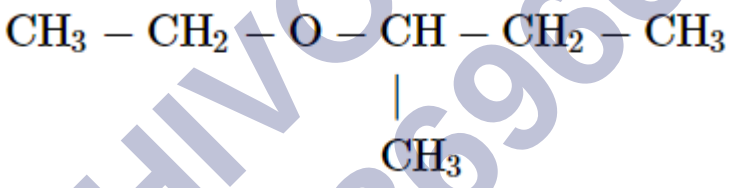


(x)



(xi)

(xii)



उत्तर-

(i) 2, 2, 4-ट्राइमेथिलपेन्टेन-3-ऑल।

(ii) 5-एथिलहेप्टेन-2, 4-डाइऑल।

(iii) ब्यूटेन-2, 3-डाइऑल।

(iv) प्रोपेन-1,2,3-ट्राइऑल।

(v) 2-मेथिलफीनॉल।

(vi) 4-मेथिलफीनॉल।

(vii) 2,5-डाइमेथिलफोनॉल।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(viii)2,6-डाइमेथिलफीनॉल।

(ix) 1-मेथॉक्सी-2-मेथिलप्रोपेन।

(x) एथॉक्सीबेन्जीन।

(xi) 1-फीनॉक्सीहेप्टेन।

(xii) 2-एथॉक्सीब्यूटेन।

प्रश्न 2 निम्नलिखित आईयूपीएसी (IUPAC) नाम वाले यौगिकों की संरचनाएँ लिखिए-

(i) 2-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल।

(ii) 1-फेनिलप्रोपेन-2-ऑल।

(iii) 3,5-डाइमेथिलहेक्सेन-1,3,5-ट्राइऑल।

(iv) 2,3-डाइएथिलफीनॉल।

(v) 1-एथॉक्सीप्रोपेन।

(vi) 2-एथॉक्सी-3-मेथिलपेन्टेन।

(vii) साइक्लोहेक्सिलमेथेनॉल

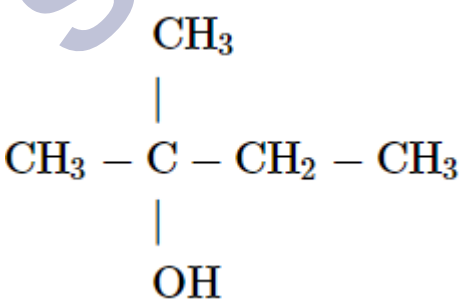
(viii) 3-साइक्लोहेक्सिलपेन्टेन-3-ऑल।

(ix) साइक्लोपेन्टेन-3-ईन-1-ऑल।

(x) 3-क्लोरोमेथिलपेन्टेन-1-ऑल।

उत्तर- निम्नलिखित

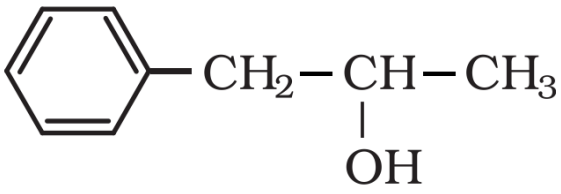
(i)



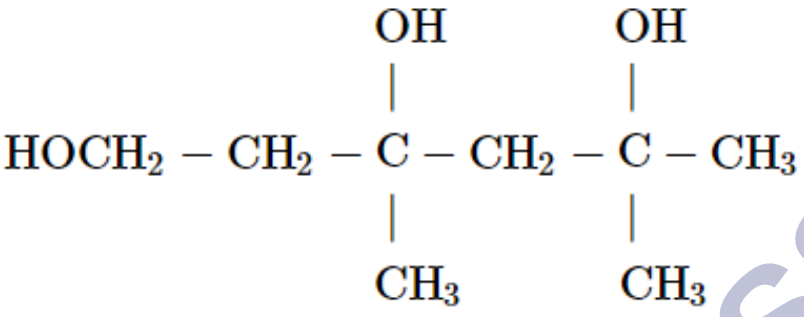
(ii)

SHIVOM CLASSES 8696608541

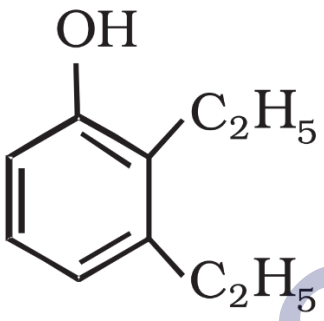
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



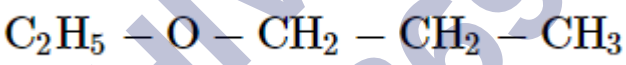
(iii)



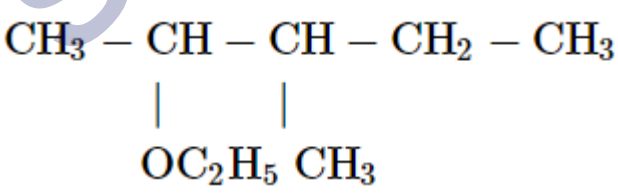
(iv)



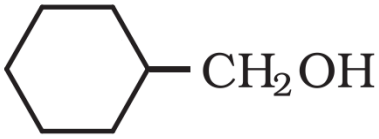
(v)



(vi)



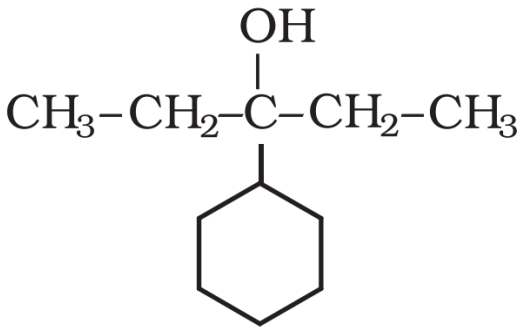
(vii)



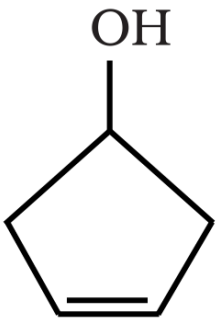
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(viii)



(ix)



(x)

$$C_2H_5 - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

प्रश्न 3

(i) $C_5H_{12}O$ आणिवक सूत्र वाले ऐलकोहॉलों के सभी समावयवो की सरचना लिखिए एवं उनके आईयूपीएसी (IUPAC) नाम दीजिए।

(ii) समावयवी ऐल्कोहॉलों को प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐल्कोहॉलों में वर्गीकृत कीजिए।

उत्तर-

(i) $C_5H_{12}O$ के 8 समावयवी सम्भव हैं। ये निम्नवत् हैं-

1.

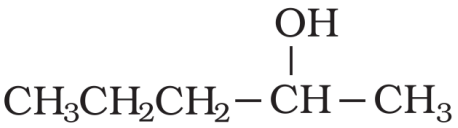
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$

पेन्टेन–1–ऑल (1^o)

2.

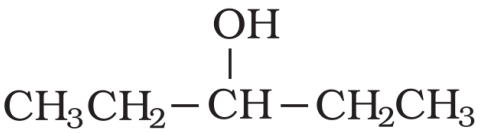
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



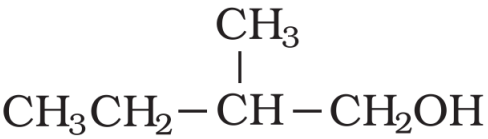
पेन्टेन– 2 –ऑल (2^{o})

3.



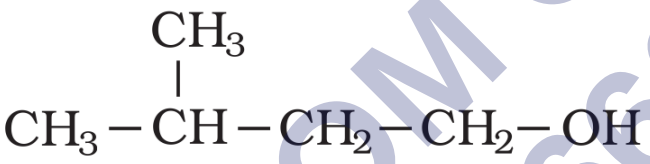
पेन्टेन– 3 –ऑल (2^{o})

4.



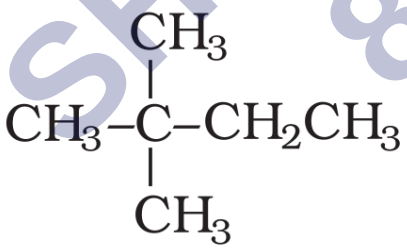
2 – मेथिलब्यूटेन–1–ऑल (1^{o})

5.



3 – मेथिलब्यूटेन–1–ऑल (1^{o})

6.

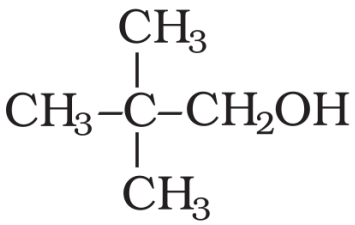


2–मेथिलब्यूटेन–2–ऑल (3^{o})

7.

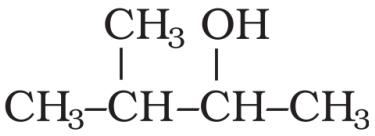
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



2,2–डाइमेथिलप्रोपेन–1–ऑल (1°)

8.



3 – मेथिलब्यूटेन–2–ऑल (2°)

(ii)

1. **प्राथमिक ऐल्कोहॉल-**

- पेन्टेन-1 ऑल (1°)
- 2-मैथिलब्यूटेन-1-ऑल (1°)
- 3-मैथिलब्यूटेन-1-ऑल (1°)
- 2,2-डाइमेथिप्रोपेन-1-ऑल (1°)

2. **द्वितीयक ऐल्कोहॉल-**

- पेन्टेन-2-ऑल (2°)
- पेन्टेन-3-ऑल (2°)
- 3-मैथिलब्यूटेन-2-ऑल (2°)

3. **तृतीयक ऐल्कोहॉल-**

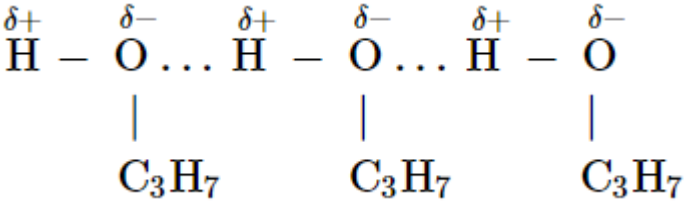
- 2-मैथिलब्यूटेन-2-ऑल (3°)

प्रश्न 4 समझाइए कि प्रोपेनॉल का क्वथनांक, हाइड्रोकार्बन ब्यूटेन से अधिक क्यों होता है?

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

उत्तर- प्रोपेनॉल तथा ब्यूटेन लगभग समान अणु द्रव्यमान के होते हैं, लेकिन प्रोपेनॉल का क्वथनांक उच्च होता है, क्योंकि इसके अणुओं के मध्य अन्तरा-आण्विक हाइड्रोजन आबन्धन पाये जाते हैं। ब्यूटेन में ध्रुवीय -OH समूह की अनुपस्थिति के कारण H-आबन्धन नहीं पाये जाते हैं। ये परस्पर दुर्बल वीण्डरवाल आकर्षण बलों द्वारा जुड़े रहते हैं।

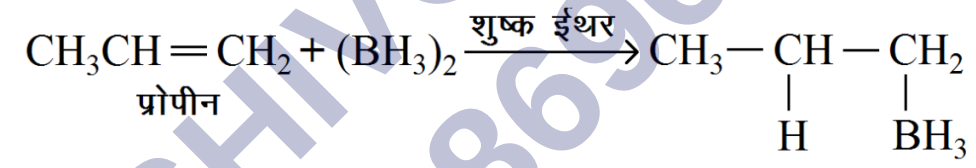


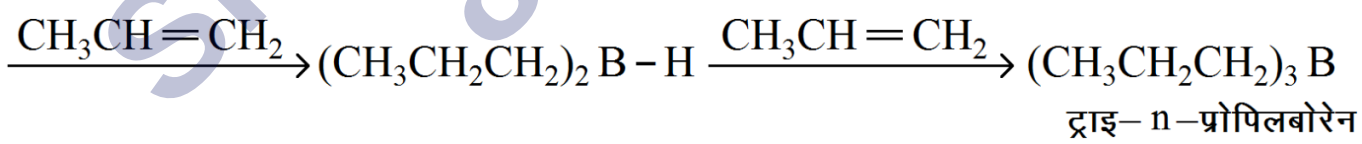
प्रश्न 5 समतुल्य आण्विक भार वाले हाइड्रोकार्बनों की अपेक्षा ऐल्कोहॉल जल में अधिक विलेय होते हैं। इस तथ्य को समझाइए।

उत्तर- समतुल्य अणुभार वाले हाइड्रोकार्बनों की अपेक्षा ऐल्कोहॉल जल में अधिक विलेय होते हैं क्योंकि ऐल्कोहॉल अणु जल के साथ हाइड्रोजन आबन्धन बनाते हैं तथा जल के अणुओं के मध्य पहले से उपस्थित H-आबन्धों को तोड़ भी सकते हैं। हाइड्रोकार्बन ऐसा नहीं कर पाते हैं।

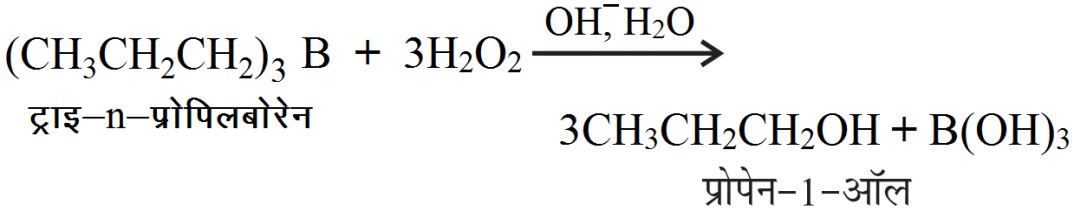
प्रश्न 6 हाइड्रोबोरॉनीकरण-ऑक्सीकरण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं? इसे उदाहरण सहित समझाइए।

उत्तर- डाइबोरेन का ऐल्कीनों से योग द्वारा ट्राइऐल्किलबोरेन का निर्माण तथा इसके क्षारीय H_2O_2 द्वारा ऑक्सीकरण से ऐल्कोहॉल का निर्माण, यह अभिक्रिया हाइड्रोबोरॉनीकरण-ऑक्सीकरण कहलाती है।





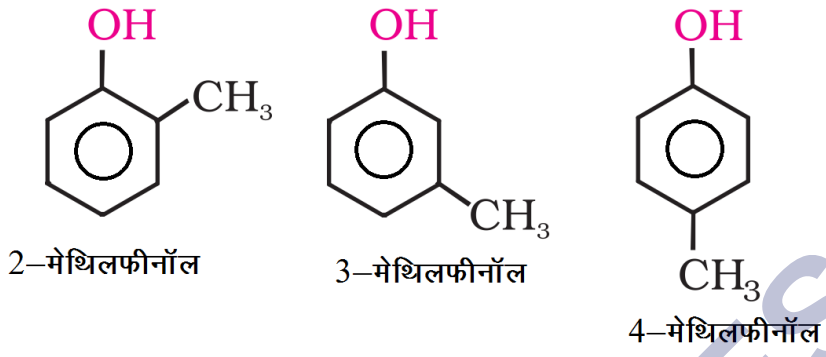
ट्राइ– n –प्रोपिलबोरेन



प्रश्न 7 आण्विक सूत्र C_7H_8O वाले मोनोहाइड्रिक फीनॉलों की संरचनाएँ तथा आई०यू०पी०ए०सी० (IUPAC) नाम लिखिए।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

उत्तर-



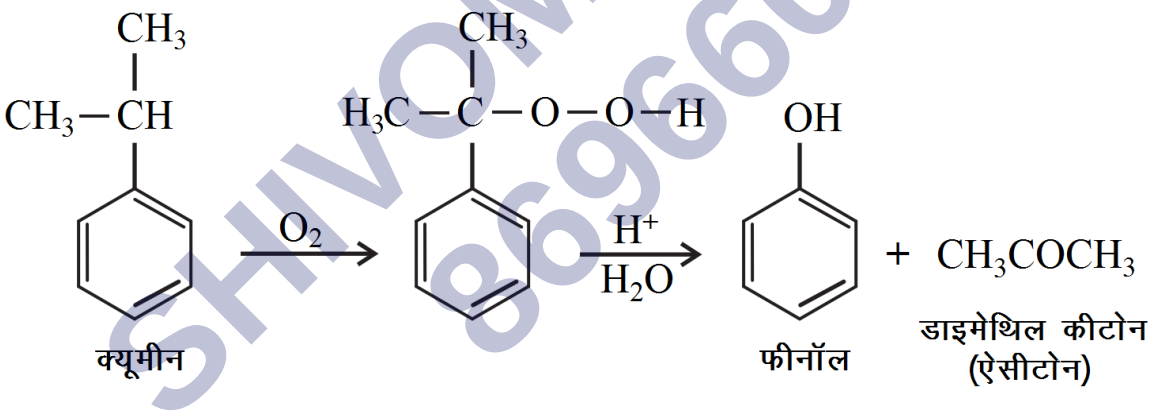
2–मेथिलफीनॉल 3–मेथिलफीनॉल 4–मेथिलफीनॉल

प्रश्न 8 ऑर्थो तथा पैरा-नाइट्रोफीनॉलों के मिश्रण को भाप-आसवन द्वारा पृथक करने में भाप-वाष्पशील समावयवी का नाम बताइए। इसका कारण दीजिए।

उत्तर- o-नाइट्रोफीनॉल अन्त: अणुक हाइड्रोजन आबन्धन (intra-molecular hydrogen bonding) के कारण भाप वाष्पशील होता है, जबकि p-नाइट्रोफीनॉल अन्तरा-अणुक हाइड्रोजन आबन्धन (intermolecular hydrogen bonding) के कारण कम वाष्पशील होता है।

प्रश्न 9 क्यूमीन से फीनॉल बनाने की अभिक्रिया का समीकरण दीजिए।

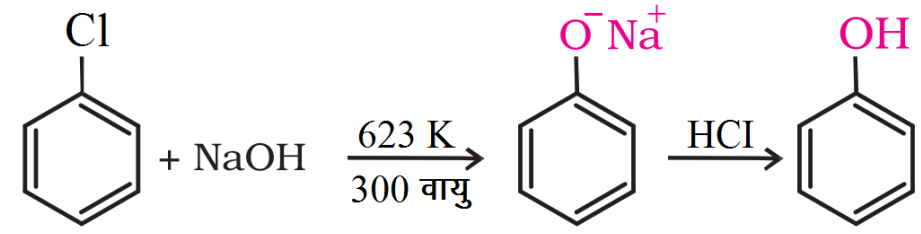
उत्तर-



क्यूमीन फीनॉल डाइमेथिल कीटोन (ऐसीटोन)

प्रश्न 10 क्लोरोबेन्जीन से फीनॉल बनाने की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर-



क्लोरोबेन्जीन फीनॉल

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

प्रश्न 11 एथीन के जलयोजन से एथेनॉल प्राप्त करने की क्रियाविधि लिखिए।

उत्तर- किसी अम्ल की उपस्थिति में एथीन का जल से सीधा योग नहीं होता है। एथीन को सर्वप्रथम सान्द्र H_2SO_4 में प्रवाहित किया जाता है जिससे एथिल हाइड्रोजन सल्फेट बनता है।

$$H_2SO_4 \longrightarrow H^+ + \bar{O}SO_2OH$$

$$CH_2=CH_2 + H^+ \longrightarrow CH_3-\overset{+}{C}H_2 \xrightarrow[\text{तीव्र}]{\bar{O}SO_2OH} \underset{\text{एथिल हाइड्रोजन सल्फेट}}{CH_3-CH_2-OSO_2OH}$$

एथिल हाइड्रोजन सल्फेट एथिल हाइड्रोजन सल्फेट को जल के साथ उबालकर जल-अपघटन करने पर एथेनॉल बनता है।

$$H_2\ddot{O}: + CH_3-CH_2-OSO_2OH \longrightarrow CH_3-CH_2-\overset{+}{\underset{H}{\overset{H}{O}}} \xrightarrow[-H_3O^+]{H_2\ddot{O}:} \underset{\text{एथेनॉल}}{CH_3-CH_2-OH}$$

प्रश्न 12 आपको बेन्जीन, सान्द्र H_2SO_4 और NaOH दिए गए हैं। इन अभिकर्मकों के उपयोग द्वारा फीनॉल के विरचन की समीकरण लिखिए।

उत्तर-

$$\underset{\text{बेन्जीन}}{C_6H_6} \xrightarrow[\text{सल्फोनीकरण}]{\text{सान्द्र } H_2SO_4/\Delta} \underset{\text{बेन्जीनसल्फोनिक अम्ल}}{C_6H_5SO_3H} \xrightarrow[-Na_2SO_3]{NaOH,\ \text{गलन}}$$

$$\underset{\text{सोडियम फीनॉक्साइड}}{C_6H_5ONa} \xrightarrow[-NaCl]{\text{तनु } HCl} \underset{\text{फीनॉल}}{C_6H_5OH}$$

प्रश्न 13 आप निम्नलिखित को कैसे संश्लेषित करेंगे? दर्शाइए।

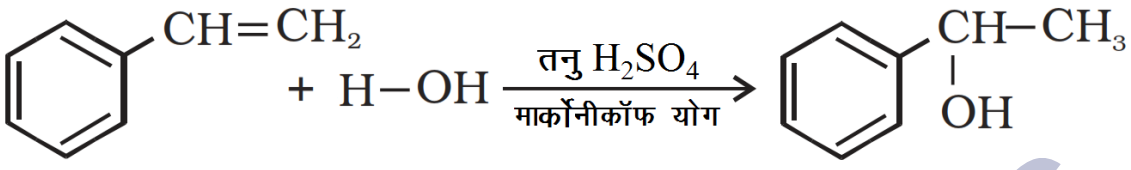
(i) एक उपयुक्त ऐल्कीन से 1-फेनिलएथेनॉल।
(ii) S_N2 अभिक्रिया द्वारा ऐल्किल हैलाइड के उपयोग से साइक्लोहेक्सिलमेथेनॉल।
(iii) एक उपयुक्त ऐल्किल हैलाइड के उपयोग से पेन्टेन-1-ऑल।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

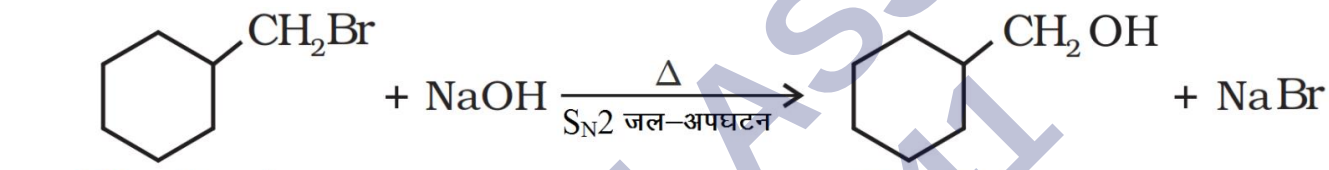
उत्तर- निम्नलिखित

(i) तनु H_2SO_4 की उपस्थिति में एथिनिलबेन्जीन से जल का योग 1-फेनिलएथेनॉल देता है।



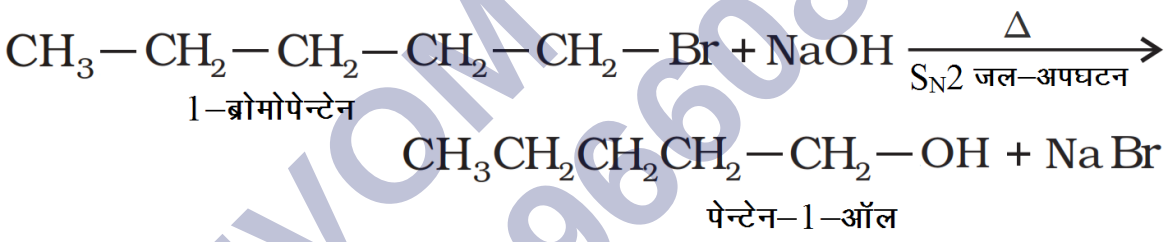
एथिनिलबेन्जीन — 1–फेनिलएथेनॉल

(ii) जलीय NaOH द्वारा साइक्लोहेक्सिलमेथिल ब्रोमाइड का जल-अपघटन साइक्लोहेक्सिलमेथेनॉल देता है।



साइक्लोहेक्सिलमेथिल ब्रोमाइड — साइक्लोहेक्सिलमेथेनॉल

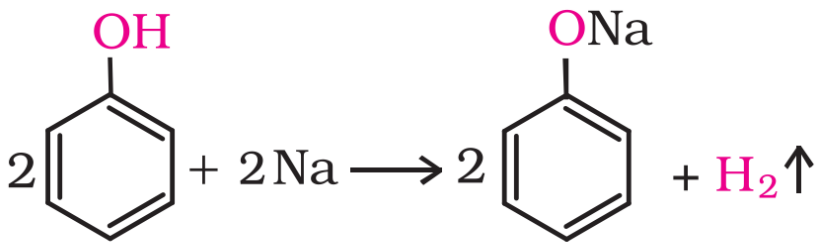
(iii) जलीय NaOH द्वारा 1-ब्रोमोप्रोपेन का जल-अपघटन प्रोपेन-1-ऑल देता है।



प्रश्न 14 ऐसी दो अभिक्रियाएँ दीजिए जिनसे फीनॉल की अम्लीय प्रकृति प्रदर्शित होती हो, फीनॉल की अम्लता की तुलना एथेनॉल से कीजिए।

उत्तर- फीनॉल की अम्लीय प्रकृति प्रदर्शित करने वाली अभिक्रियाएँ निम्नलिखित हैं-

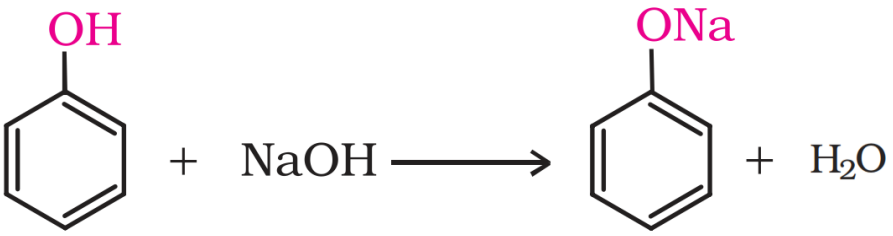
(i) **सोडियम से अभिक्रिया (Reaction with sodium)-** फीनॉल सक्रिय धातुओं जैसे-सोडियम से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन मुक्त करता है।



फीनॉल — सोडियम फीनाक्सॉइड

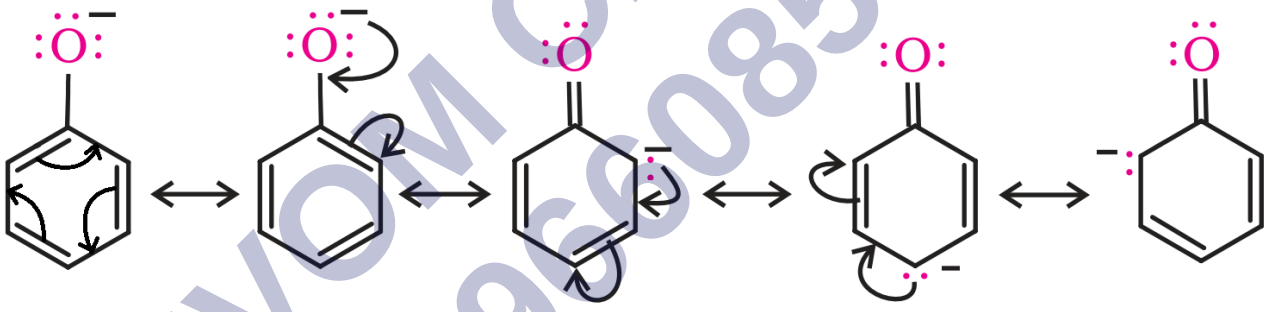
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(ii) **NaOH से अभिक्रिया (Reaction with NaOH)-** फीनॉल NaOH में घुलकर सोडियम फीनॉक्साइड तथा जल बनाता है।



फीनॉल सोडियम फीनॉक्साइड

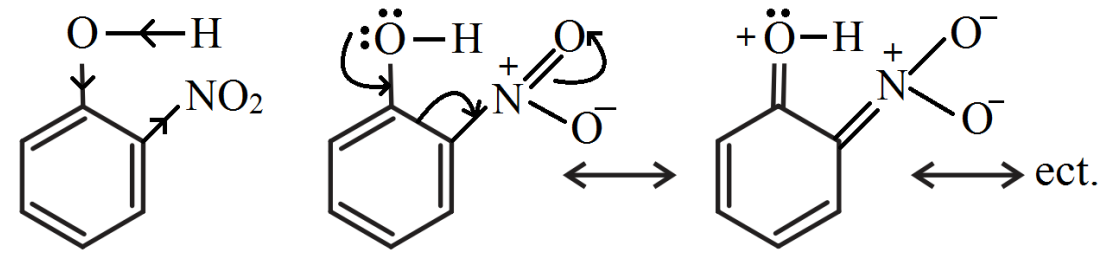
(iii)**फीनॉल तथा एथेनॉल की अम्लता की तुलना (Comparison of Acidity of Phenol and Ethanol)-** एथेनॉल की तुलना में फीनॉल अधिक अम्लीय होता है। इसका कारण यह है कि फीनॉल से एक प्रोटॉन निकल जाने के बाद प्राप्त फोनॉक्साइड आयन अनुनाद द्वारा स्थायित्व प्राप्त कर लेता है, जबकि एथॉक्साइड आयन (एथेनॉल से एक प्रोटॉन निकलने के बाद) स्थायी नहीं होता है।



I II III IV V

प्रश्न 15 समझाइए कि ऑर्थो-नाइट्रोफीनॉल, ऑर्थो-मेथॉक्सीफीनॉल से अधिक अम्लीय क्यों होता है।

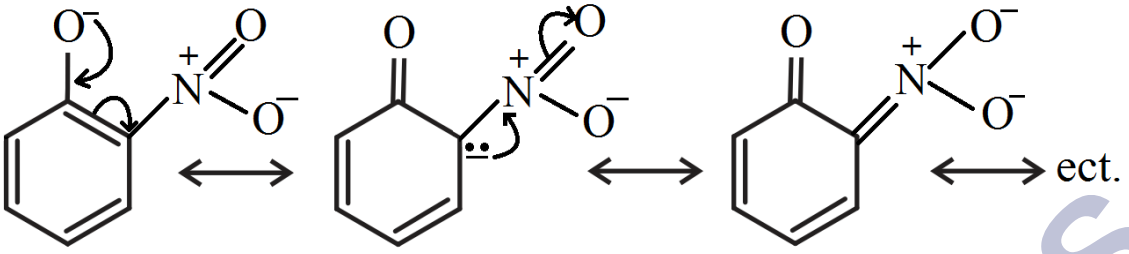
उत्तर- NO_2 समूह के प्रबल -R तथा प्रभाव के कारण O-H आबन्ध पर इलेक्ट्रॉन घनत्व घट जाता है, अत: प्रोटॉन आसानी से मुक्त हो जाता है।



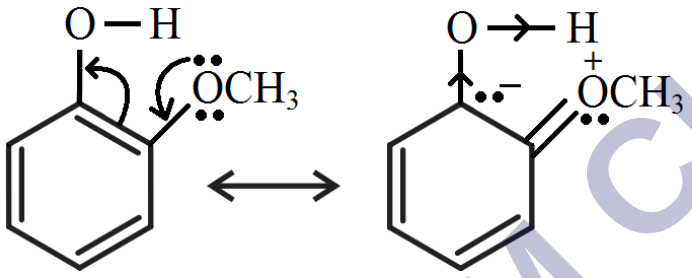
– I प्रभाव – R प्रभाव

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

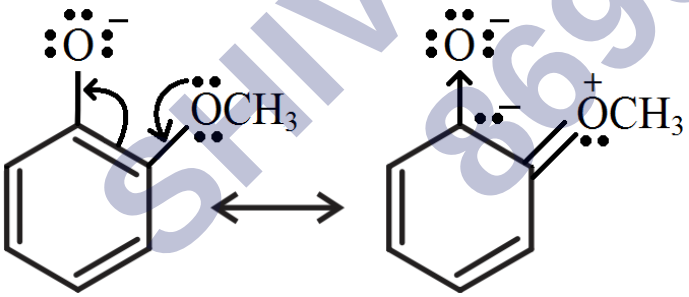
प्रोटॉन त्यागने के पश्चात् शेष बचा o-नाइट्रोफीनॉक्साइड आयन अनुनाद द्वारा स्थायित्व प्राप्त करता है।



ऑर्थो-नाइट्रोफीनॉक्साइड आयन अनुनाद स्थायी होता है, अत: 0-नाइट्रोफीनॉल एक प्रबल अम्ल है। दूसरी तरफ OCH_3 समूह के +R प्रभाव के कारण O-H आबन्ध पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ जाता है, अत: प्रोटॉन का निष्कासन कठिन हो जाता है।



अब o- मेथॉक्सीफोनॉक्साइड आयन जो कि प्रोटॉन के खोने के बाद शेष रहता है, अनुनाद के कारण विस्थायी (destablized) हो जाता है।



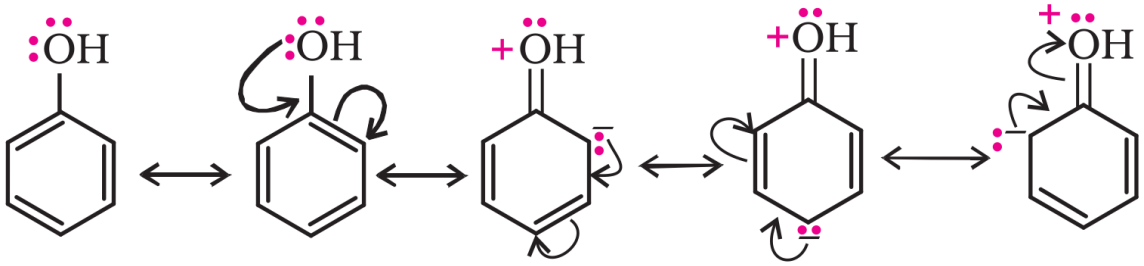
दो ऋणावेश परस्पर प्रतिकर्षित करते हैं तथा 0-मेथॉक्सीफीनॉक्साइड आयन को विस्थायी (destablize) करते हैं, अत: o-नाइट्रोफीनॉल, o-मेथॉक्सीफीनॉल से अधिक अम्लीय होता है।

प्रश्न 16 समझाइए कि बेन्जीन वलय से जुड़ा-OH समूह उसे इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन के प्रति कैसे सक्रियित करता है?

उत्तर- फीनॉल को निम्नलिखित संरचनाओं को अनुनादी संकर माना जाता है-

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



-OH समूह का +R प्रभाव बेन्जीन वलय पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ा देता है, जिससे इलेक्ट्रॉनस्नेही की आक्रमण सरल हो जाता है। अतः -OH समूह की उपस्थिति से बेन्जीन वलय इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन क्रियाओं के प्रति सक्रियित होती है। चूंकि ऑथों तथा पैरा स्थानों पर इलेक्ट्रॉन घनत्व आपेक्षिक रूप से उच्च होता है, अत: इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन मुख्यत: ऑर्थों तथा पैरा स्थानों पर अधिक होता है।

प्रश्न 17 निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए समीकरण दीजिए-

(i) प्रोपेन-1-ऑल का क्षारीय $KMnO_4$ के साथ ऑक्सीकरण।

(ii) ब्रोमीन की CS_2 में फीनॉल के साथ अभिक्रिया।

(iii) तनु HNO_3 की फीनॉल से अभिक्रिया।

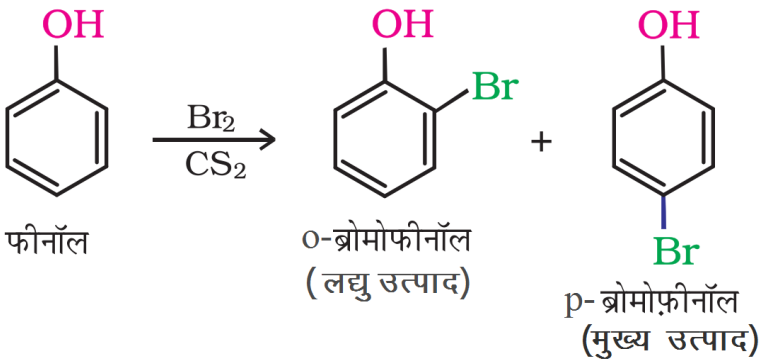
(iv) फीनॉल की जलीय NaOH की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म के साथ अभिक्रिया।

उत्तर-

(i)

$$\underset{\text{प्रोपेन–1–ऑल}}{CH_3CH_2CH_2OH} + 2[O] \xrightarrow[\text{ऑक्सीकरण}]{\text{क्षारीय } KMnO_4} \underset{\text{प्रोपेनॉइक अम्ल}}{CH_3CH_2COOH} + H_2O$$

(ii)



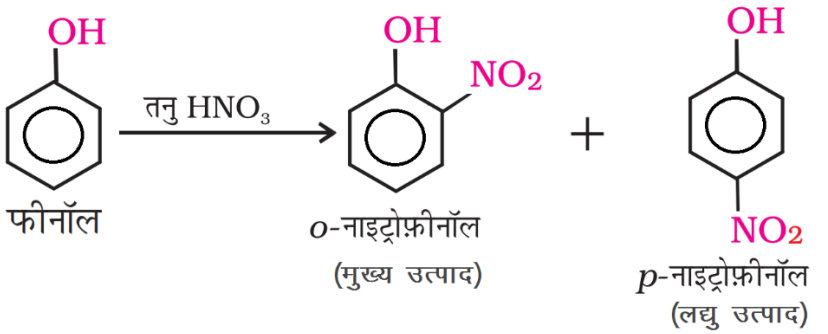
फीनॉल

o-ब्रोमोफीनॉल
(लघु उत्पाद)

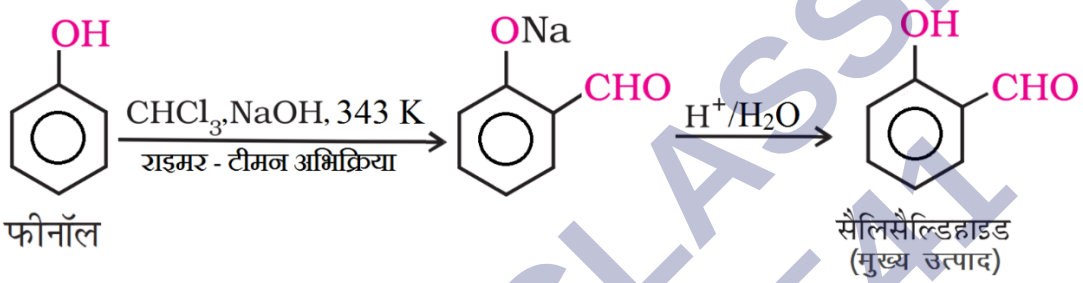
p-ब्रोमोफ़ीनॉल
(मुख्य उत्पाद)

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(iii)



(iv)



प्रश्न 18 निम्नलिखित को उदाहरण सहित समझाइए-

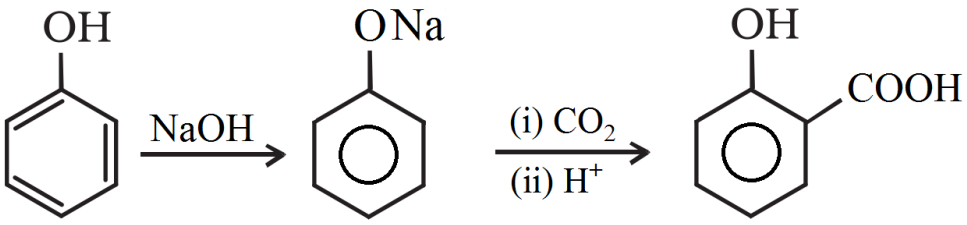
(i) कोल्बे अभिक्रिया।
(ii) राइमर-टीमैन अभिक्रिया।
(iii) विलियमसन ईथर संश्लेषण।
(iv) असममित ईथर।

उत्तर- निम्नलिखित

(i) **कोल्बे अभिक्रिया अथवा कोल्बे श्मिट अभिक्रिया (Kolbe's Reaction or Kolbe Schmidt Reaction)-** फीनॉल को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिकृत कराने से बना फीनॉक्साइड आयन, फीनॉल की अपेक्षा इलेक्ट्रॉनरागी ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशील होता है। अतः यह CO_2 जैसे दुर्बल इलेक्ट्रॉनरागी के साथ इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया करता है। इससे ऑथों-हाइड्रॉक्सीबेन्जोइक अम्ल मुख्य उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

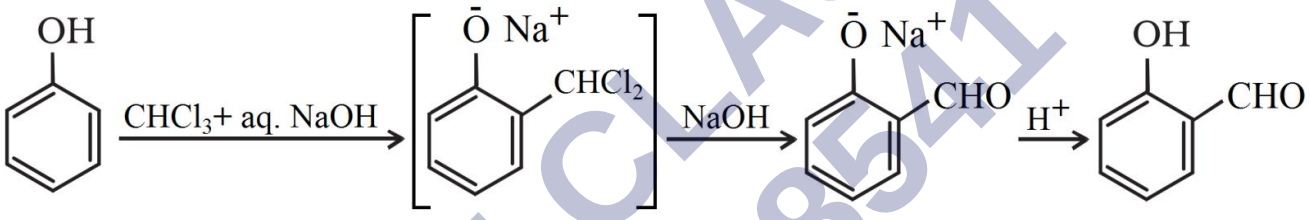
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



सोडियम फीनेट

2- हाइड्रॉक्सी बेन्जोइक अम्ल (सैलिसिलिक अम्ल)

(ii) **राइमर-टीमैन अभिक्रिया (Reimer-Teimann Reaction)-** फीनॉल की सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म के साथ अभिक्रिया से बेन्जीन में, -CHO समूह ऑर्थो स्थिति पर प्रवेश कर जाता है। इस अभिक्रिया को राइमर-टीमैन अभिक्रिया कहते हैं। प्रतिस्थापित मध्यवर्ती बेन्जिल क्लोराइड क्षार की उपस्थिति में अपघटित होकर सैलिसिलैल्डिहाइड बनाता है।



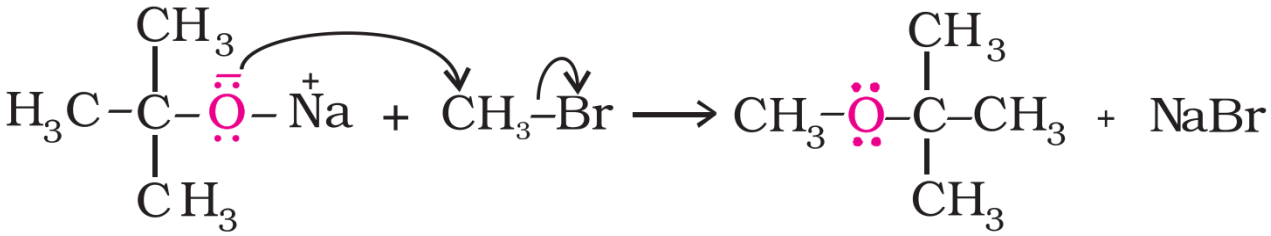
फीनॉल

मध्यवर्ती

सैलिसिलैल्डिहाइड

(iii) **विलियमसन ईथर संश्लेषण (Williamson Ether Synthesis)-** यह सममित और असममित ईथरों को बनाने की एक महत्त्वपूर्ण प्रयोगशाला विधि है। इस विधि में ऐल्किल हैलाइड की सोडियम ऐल्कॉक्साइड के साथ अभिक्रिया कराई जाती है।

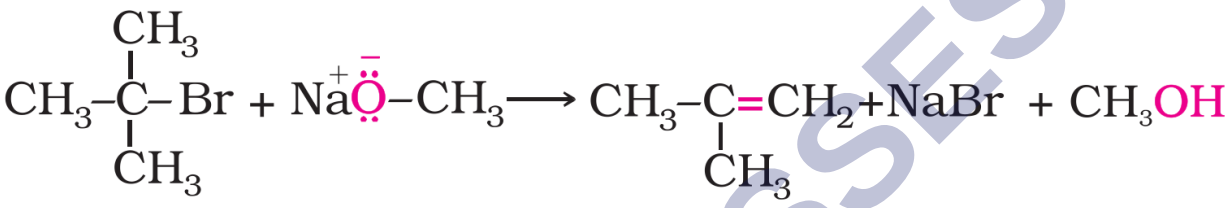
प्रतिस्थापित (द्वितीयक अथवा तृतीयक) ऐल्किल समूह युक्त ईथर भी इस विधि द्वारा बनाए जा सकते हैं। इस अभिक्रिया में प्राथमिक ऐल्किल हैलाइड पर ऐल्कॉक्साइड आयन का (S_N2) आक्रमण होता है।



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

यदि ऐल्किल हैलाइड प्राथमिक होता है तो अच्छे परिणाम प्राप्त होते हैं। द्वितीयक एवं तृतीयक ऐल्किल हैलाइडों की अभिक्रिया में विलोपन, प्रतिस्पर्धा में प्रतिस्थापन से आगे होता है। यदि तृतीयक ऐल्किल हैलाइड का उपयोग किया जाए तो उत्पाद के रूप में केवल ऐल्कीन प्राप्त होती है तथा कोई ईथर नहीं बनता।

उदाहरणार्थ- CH_3OHa की $(CH_3)C\text{-}BF$ के साथ अभिक्रिया द्वारा केवल 2-मेथिलप्रोपीन प्राप्त होती है।



2–मेथिलप्रोपीन

(iv) **असममित ईथर (Unsymmetrical ethers)-** यदि ऑक्सीजन परमाणु से जुड़े ऐल्किल या ऐरिल समूह भिन्न-भिन्न होते हैं तो ईथर को असममित ईथर कहा जाता है।

उदाहरणार्थ- एथिल मेथिल ईथर, मेथिल फेनिल ईथर आदि।

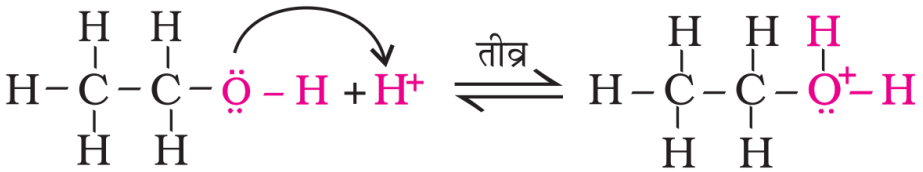
एथिल मेथिल ईथर

मेथिल फेनिल ईथर

प्रश्न 19 एथेनॉल के अम्लीय निर्जलन से एथीन प्राप्त करने की क्रियाविधि लिखिए।

उत्तर- **क्रियाविधि (Mechanism)-** एथेनॉल के अम्लीय निर्जलन से एथीन प्राप्त करने की क्रियाविधि निम्नलिखित पदों में सम्पन्न होती है-

प्रथम पद- प्रोटॉनित ऐल्कोहॉल का बनना (Formation of protonated alcohol)-



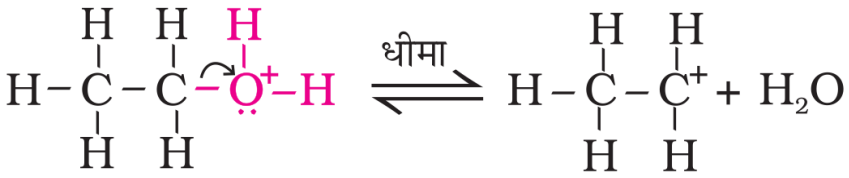
एथेनॉल

प्रोटॉनित ऐल्कोहॉल
(एथिल ऑक्सोनियम आयन)

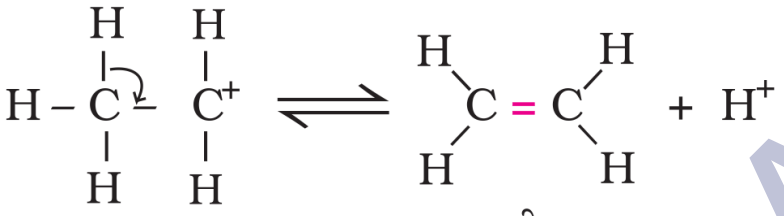
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

द्वितीय पद- कार्बोधनायन का बनना (Formation of Carbocation) यह सबसे धीमा पद है, अतः यह अभिक्रिया का दर निर्धारक पद होता है।



तृतीय पद- प्रोटॉन के निकल जाने से एथीन को बनना (Formation of ethene by elimination of a proton)-



प्रथम पद में प्रयुक्त अम्ल, अभिक्रिया के तृतीय पद में मुक्त हो जाता है। साम्य को दायीं ओर विस्थापित करने के लिए एथीन बनते ही निष्कासित कर ली जाती है।

प्रश्न 20 निम्नलिखित परिवर्तनों को किस प्रकार किया जा सकता है?

(i) प्रोपीन → प्रोपेन-2-ऑल।
(ii) बेन्जिल क्लोराइड → बेन्जिल ऐल्कोहॉल।
(iii) एथिल मैग्नीशियम क्लोराइड → प्रोपेन-1-ऑल।
(iv) मेथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड → 2-मेथिलप्रोपेन-2-ऑल।

उत्तर- निम्नलिखित

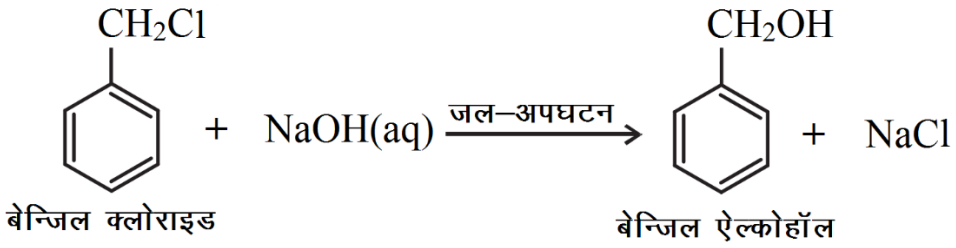
(i)

$$\underset{\text{प्रोपीन}}{CH_3-CH=CH_2} + \text{सान्द्र } H_2SO_4 \longrightarrow \underset{\substack{\text{आइसोप्रोपिल हाइड्रोजन}\\ \text{सल्फेट}}}{CH_3-\underset{\displaystyle OSO_3H}{\underset{|}{CH}}-CH_3}$$

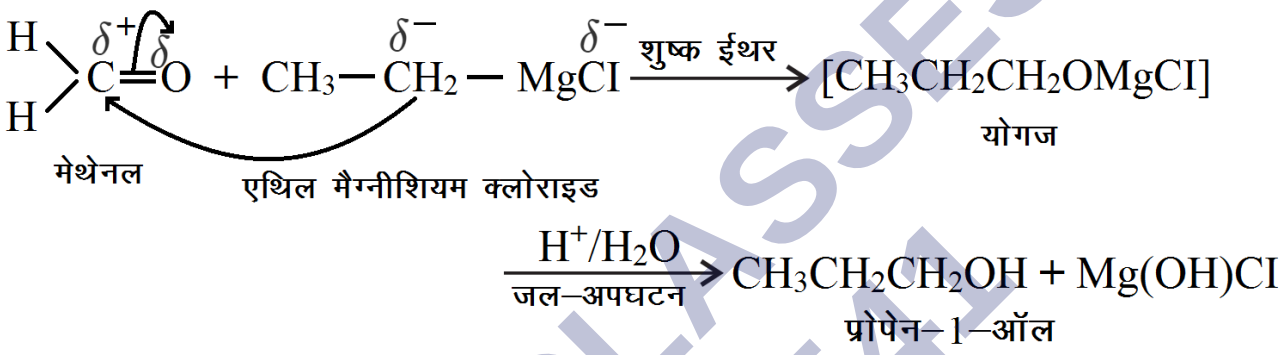
$$\underset{\substack{\text{(उबलता हुआ)}}}{CH_3-\underset{\displaystyle OSO_3H}{\underset{|}{CH}}-CH_3} + H_2O \longrightarrow \underset{\text{प्रोपेन–2–ऑल}}{CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3} + H_2SO_4$$

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

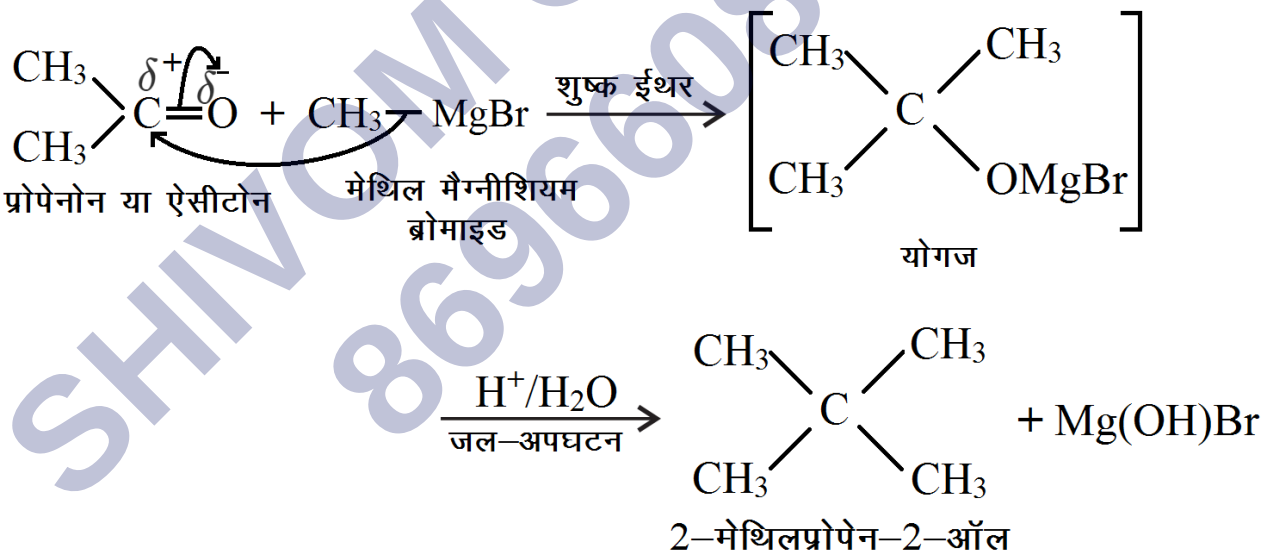
(ii)



(iii)



(iv)



प्रश्न 21 निम्नलिखित अभिक्रियाओं में प्रयुक्त अभिकर्मकों के नाम बताइए-

(i) प्राथमिक ऐल्कोहॉल का कार्बोक्सिलिक अम्ल में ऑक्सीकरण।
(ii) प्राथमिक ऐल्कोहॉल का ऐल्डिहाइड में ऑक्सीकरण।
(iii) फीनॉल का 2, 4, 6-ट्राइब्रोमोफीनॉल में ब्रोमीनीकरण।
(iv) बेन्जिल ऐल्कोहॉल से बेन्जोइक अम्ल।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(v) प्रोपेन-2-ऑल का प्रोपीन में निर्जलन।

(vi)ब्यूटेन-2-ऑन से ब्यूटेन-2-ऑल।

उत्तर-

(i) अम्लीकृत पोटैशियम डाइक्रोमेट या उदासीन, अम्लीय या क्षारीय $KMnO_4$

(ii) पिरीडीनियम क्लोरोक्रोमेट (PCC)$_1C_5H_5NH^+Cr\ CrO_3Cl^-(CH_2Cl_2)$ में।

(iii) जलीय ब्रोमीन अर्थात् Br_2/H_2O

(iv) अम्लीकृत या क्षारीय $KMnO_4$

(v) सान्द्र H_2SO_4(443K) पर।

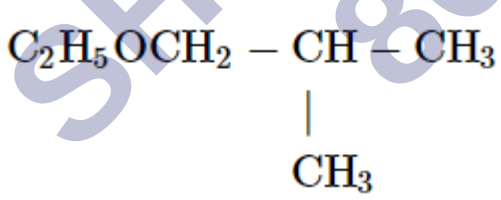
(vi) Ni/H_2 या $LiAH_4$ या $NaBH_4$

प्रश्न 22 कारण बताइए कि मेथॉक्सीमेथेन की तुलना में एथेनॉल का क्वथनांक उच्च क्यों होता है?

उत्तर- ऋणविद्युती ऑक्सीजन परमाणु के हाइड्रोजन परमाणु से जुड़े होने के कारण एथेनॉल में अन्तरा-अणुक हाइड्रोजन आबन्धन पाया जाता है जिसके परिणामस्वरूप एथेनॉल संयुग्मी अणु के रूप में पाया जाता है। H-आबन्धों को तोड़ने के लिए ऊर्जा की अत्यधिक मात्रा की आवश्यकता पड़ती है। अतः एथेनॉल का क्वथनांक मेथॉक्सीमेथेन, जो कि हाइड्रोजन आबन्धन नहीं बनाता है, से उच्च होता है।

प्रश्न 23 निम्नलिखित ईथरों के आईयूपीएसी (IUPAC) नाम दीजिए-

(i)



(ii) $CH_3OCH_2CH_2Cl$

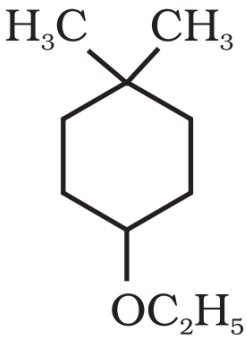
(iii)$O_2N-C_6H_4-OCH_3$(p)

(iv)$CH_3CH_2CH_2OCH_3$

(v)

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



(vi)

उत्तर-

(i) 1.एथॉक्सी-2-मेथिलप्रोपेन।
(ii) 2-क्लोरो-1-मेथॉक्सीएथेन।
(iii) 4.नाइट्रोऐनिसोल।
(iv) 1-मेथॉक्सीप्रोपेन।
(v) 4-एथॉक्सी-1,1-डाइमेथिलसाइक्लोहेक्सेन।
(vi) एथॉक्सीबेन्जीन।

प्रश्न 24 निम्नलिखित ईथरों को विलियमसन संश्लेषण द्वारा बनाने के लिए अभिकर्मकों के नाम एवं समीकरण लिखिए-

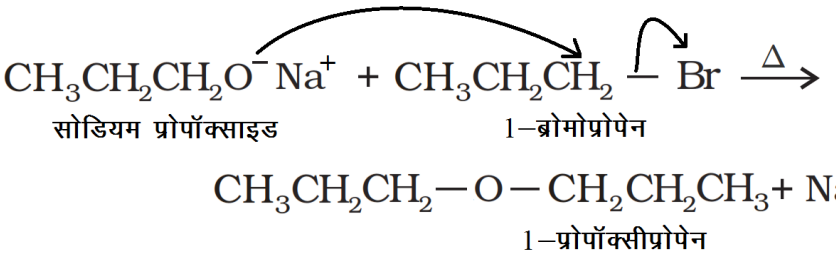
(i) 1-प्रोपॉक्सीप्रोपेन।
(ii) एथॉक्सीबेन्जीन।
(iii) 2-मेथॉक्सी-2-मेथिलप्रोपेन।
(iv) 1-मेथॉक्सीएथेन।

उत्तर-

(i)

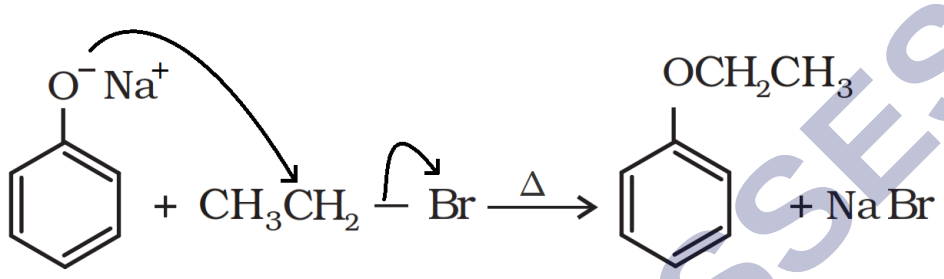
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



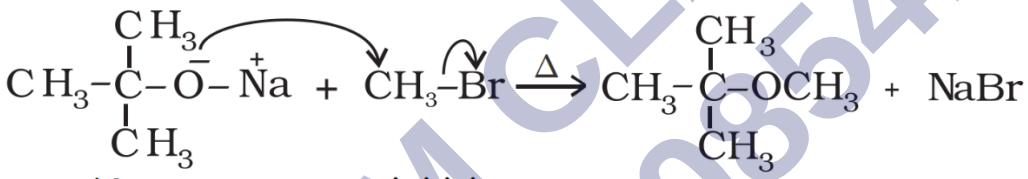
सोडियम प्रोपॉक्साइड — 1–ब्रोमोप्रोपेन — 1–प्रोपॉक्सीप्रोपेन

(ii)



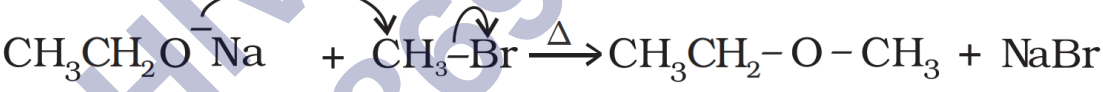
सोडियम फीनॉक्साइड — ब्रोमोऐथेन — एथॉक्सीबेन्जीन

(iii)



सोडियम तृतीयक–ब्यूटॉक्साइड — ब्रोमोमेथेन — 2–मेथिल–2–मेथिलप्रोपीन

(iv)



सोडियम एथॉक्साइड — ब्रोमोमेथेन — 1–मेथॉक्सीएथेन

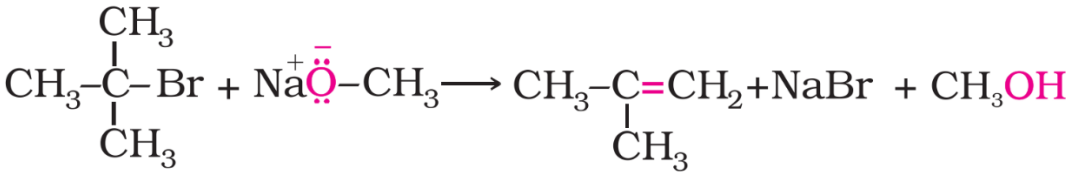
प्रश्न 25 कुछ विशेष प्रकार के ईथरों को विलियमसन संश्लेषण द्वारा बनाने की सीमाओं को उदाहरणों से समझाइए।

उत्तर- विलियमसन संश्लेषण को तृतीयक ऐल्किल हैलाइडों को बनाने में प्रयुक्त नहीं किया जा सकता है, चूंकि इससे ईथर के स्थान पर ऐल्कीन प्राप्त होते हैं।

उदाहरणार्थ- CH_3ONa की $(CH_3)_3C$-Br के साथ अभिक्रिया द्वारा केवल 2-मेथिलप्रोपीन प्राप्त होती है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



2–मेथिलप्रोपीन

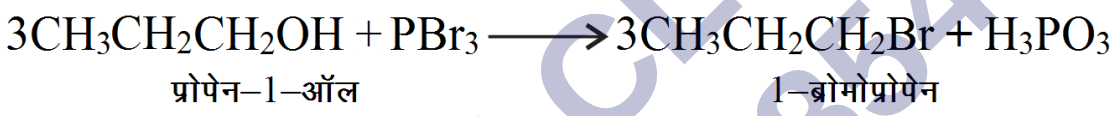
ऐसा इसलिए होता है क्योंकि ऐल्कॉक्साइड ने केवल नाभिकरागी होते हैं, अपितु प्रबल क्षारक भी होते हैं। वे ऐल्किल हैलाइडों के साथ विलोपन, अभिक्रिया देते हैं।

प्रश्न 26 प्रोपेन-1-ऑल से 1-प्रोपॉक्सीप्रोपेन को किस प्रकार बनाया जाता है? इस अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए।

उत्तर- निम्नलिखित विधि का प्रयोग किया जाता है-

a) विलियमसन संश्लेषण द्वारा- (By Williamson synthesis)

(i)

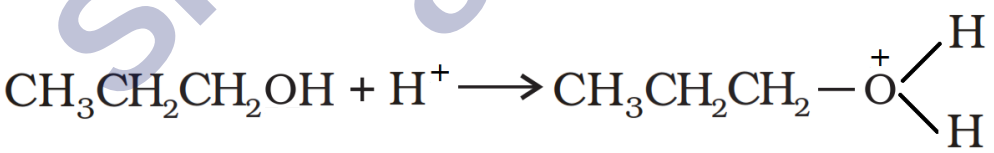


प्रोपेन–1–ऑल 1–ब्रोमोप्रोपेन

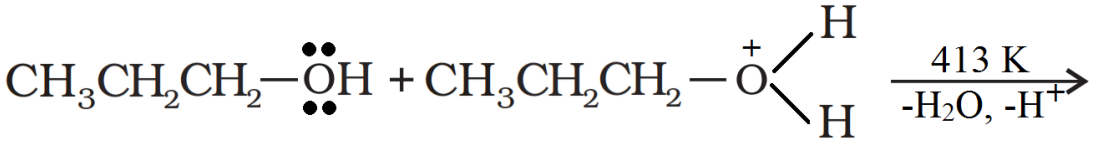
(ii)

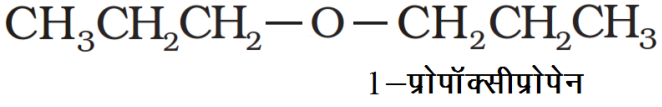
प्रोपेन–1–ऑल सोडियम प्रोपॉक्साइड

b) 413K पर 1-प्रोपेनॉल का सान्द्र H_2SO_4 के साथ निर्जलन द्वारा- (By dehydration of 1-propanol with conc. H_2SO_4 at 413K)



प्रोटॉनित– 1 –प्रोपेनॉल





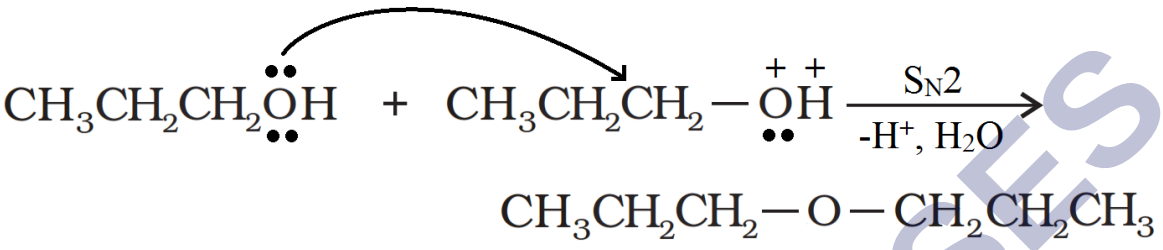
1–प्रोपॉक्सीप्रोपेन

SHIVOM CLASSES 8696608541

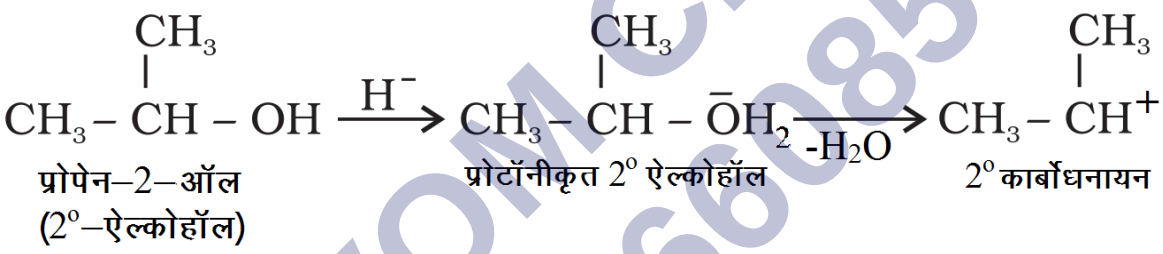
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

प्रश्न 27 द्वितीयकृ अथवा तृतीयक ऐल्कोहॉलों के अम्लीय निर्जलन द्वारा ईथरों को बनाने की विधि उपयुक्त नहीं है। कारण बताइए।

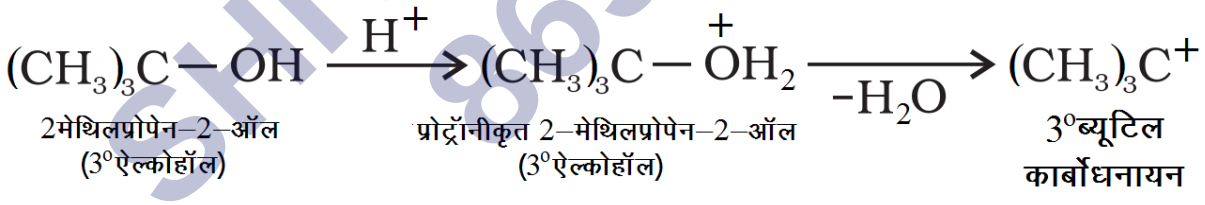
उत्तर- प्राथमिक ऐल्कोहॉलों का ईथरों में अम्लीय निर्जलन S_N2 क्रियाविधि द्वारा होता है जिसमें ऐल्कोहॉल अणु का नाभिकस्नेही आक्रमण प्रोटॉनीकृत ऐल्कोहॉल अणु पर होता है।

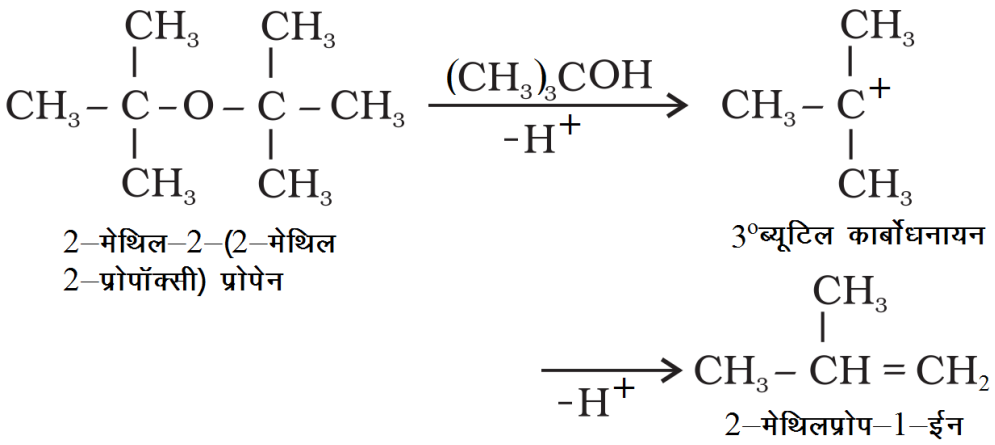


इन परिस्थितियों में द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉल ईथरों के स्थान पर ऐल्कीन देते हैं। प्रोटॉनीकृत ऐल्कोहॉल अणु पर ऐल्कोहॉल अणु का नाभिकस्नेही आक्रमण नहीं होता है। इसके स्थान पर प्रोटॉनीकृत द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉल जल का एक अणु खोकर स्थायी 2° तथा 3° कार्बोधनायन बनाते हैं। ये कार्बोधनायन वरीयता से H+ खोकर ऐल्कीन बनाते हैं।



समान प्रकार से 3° ऐल्कोहॉल ईथरों के स्थान पर ऐल्कीन देते हैं।





SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

प्रश्न 28 हाइड्रोजन आयोडाइड की निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया के लिए समीकरण लिखिए-

(i) 1-प्रोपॉक्सीप्रोपेन।
(ii) मेथॉक्सीबेन्जीन।
(iii) बेन्जिल एथिल ईथर।

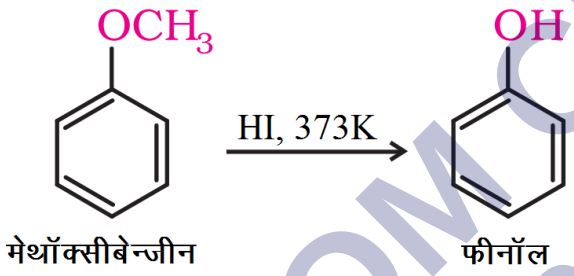
उत्तर-

(i)

$$\underset{\text{1–प्रोपॉक्सीप्रोपेन}}{CH_3CH_2CH_2-O-CH_2CH_2CH_3} \xrightarrow[373K]{HI} CH_3CH_2CH_2OH + CH_3CH_2CH_2-I$$

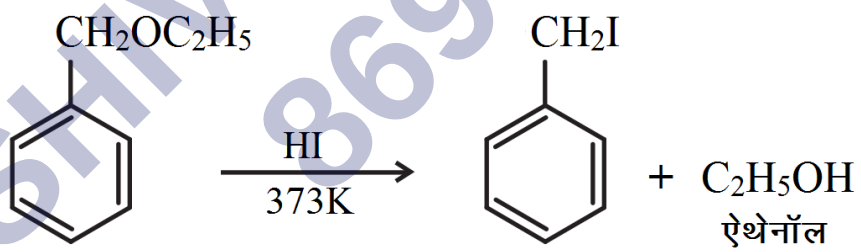
प्रोपेन–1–ऑल 1–आयोडोप्रोपेन

(ii)



मेथॉक्सीबेन्जीन फीनॉल

(iii)



बेन्जिल एथिल ईथर बेन्जिल आयोडाइड

प्रश्न 29 ऐरिल ऐल्किल ईथरों में निम्नलिखित तथ्यों की व्याख्या कीजिए-

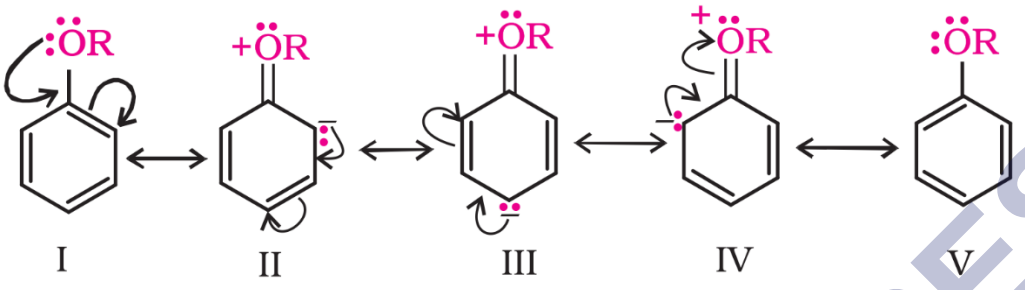
(i) ऐल्कॉक्सी समूह बेन्जीन वलय को इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन के प्रति सक्रियित करता है।
(ii) यह प्रवेश करने वाले प्रतिस्थापियों को बेन्जीन वलय की ऑर्थोएवं पैरास्थितियों की ओर निर्दिष्ट करता है।

उत्तर- निम्नलिखित

SHIVOM CLASSES 8696608541

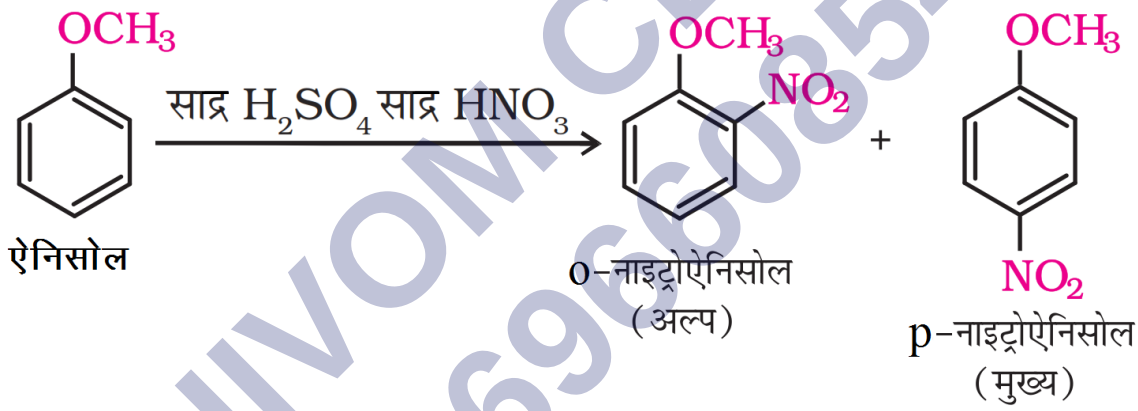
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(i) ऐरिल ऐल्किल ईथरों में ऐल्कॉक्सी समूह +R प्रभाव के कारण बेन्जीन वलय पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ा देता है तथा बेन्जीन वलय को इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रति सक्रिय करता है।



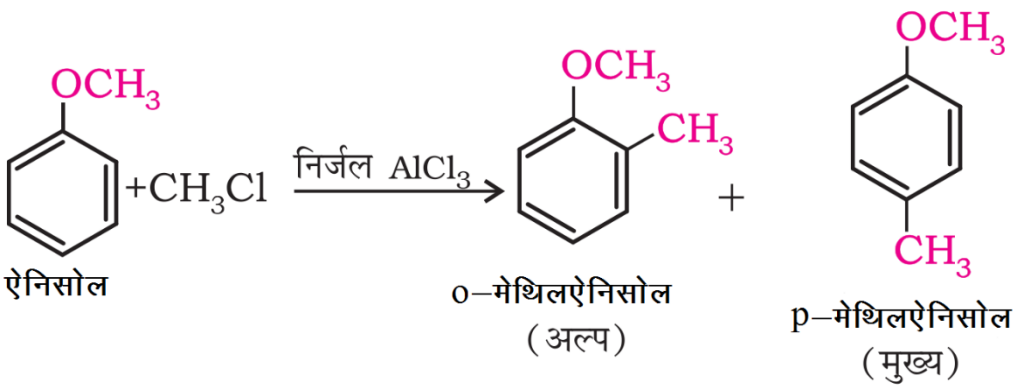
(ii) चूँकि इलेक्ट्रॉन घनत्व m-स्थानों की तुलना में ऑर्थो तथा पैरा स्थानों पर अधिक हो जाता है, इसलिए इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ मुख्यत: ऑर्थो तथा पैरा स्थानों पर होती हैं।

उदाहरणार्थ-

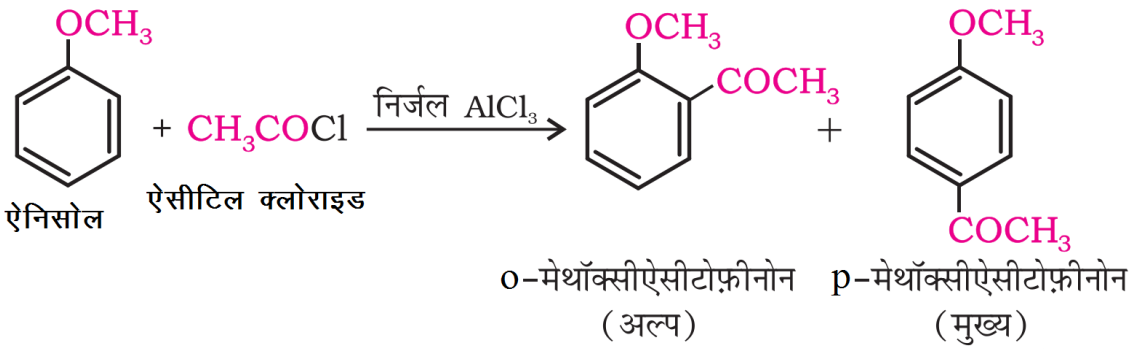


ऐरोमैटिक ईथर फ्रीडेल-क्राफ्ट ऐल्किलीकरण तथा फ्रीडेल-क्राफ्ट ऐसिलीकरण अभिक्रियाएँ भी देते हैं।

उदाहरणार्थ-

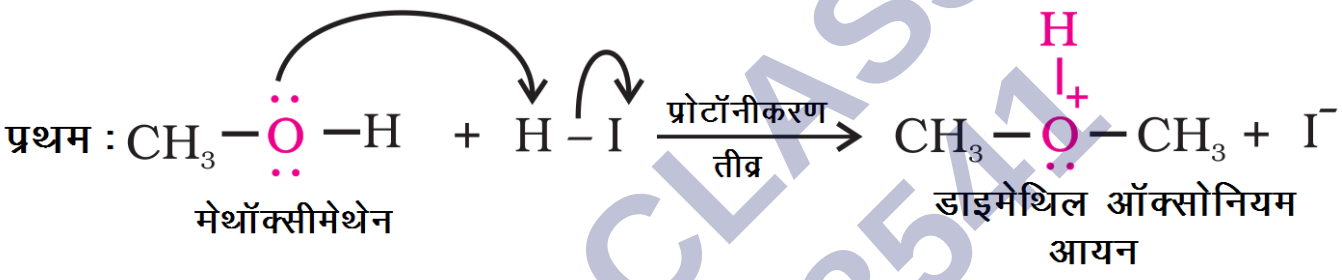


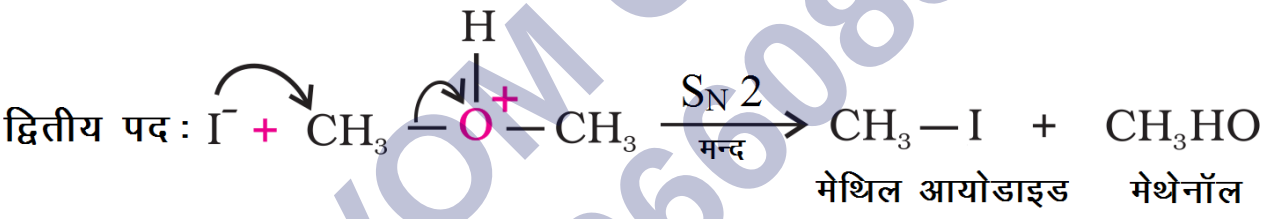
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



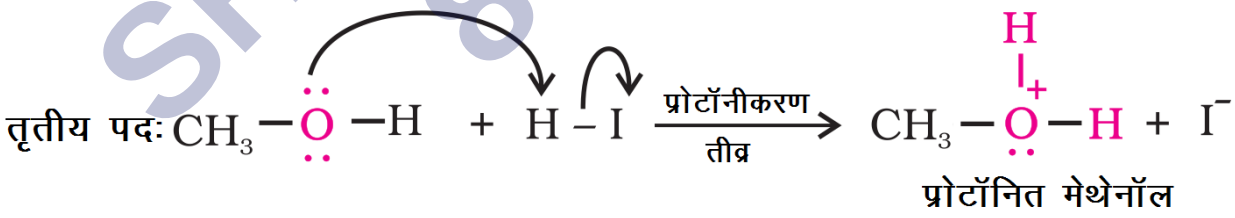
प्रश्न 30 मेथॉक्सीमेथेन की HI के साथ अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए।

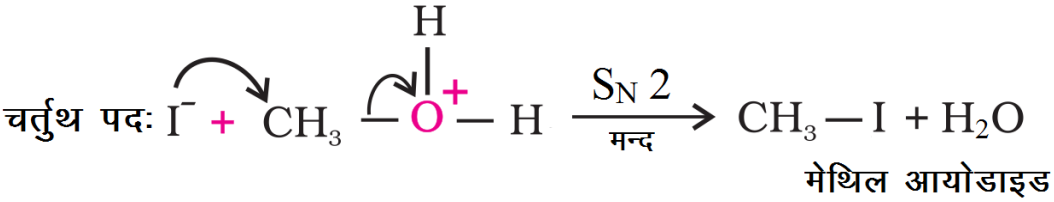
उत्तर- मेथॉक्सीमेथेन तथा HI की सममोलर मात्राएँ मेथिल ऐल्कोहॉल तथा मेथिल आयोडाइड का मिश्रण बनाती हैं। अभिक्रिया की क्रियाविधि इस प्रकार है-





यदि HI की अधिक मात्रा का प्रयोग किया जाता है तो द्वितीय पद में बना मेथेनॉल निम्नलिखित क्रियाविधि द्वारा मेथिल आयोडाइड में परिवर्तित हो जाता है-





प्रश्न 31 निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए-

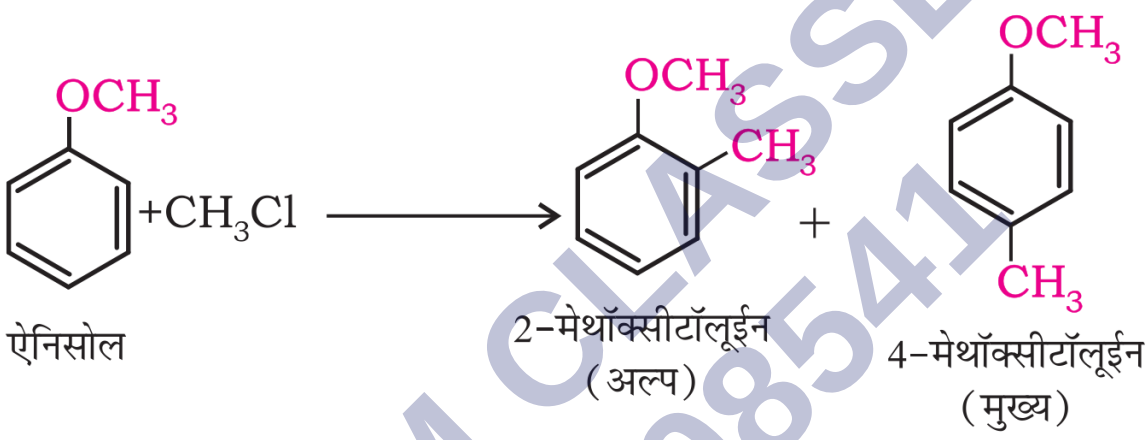
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(i) फ्रीडेल-क्राफ्ट अभिक्रिया-ऐनिसोल का ऐल्किलीकरण।
(ii) ऐनिसोल का नाइट्रीकरण।
(iii) एथेनोइक अम्ल माध्यम में ऐनिसोल का ब्रोमीनीकरण।
(iv) ऐनिसोल का फ्रीडेल-क्राफ्ट ऐसीटिलीकरण।

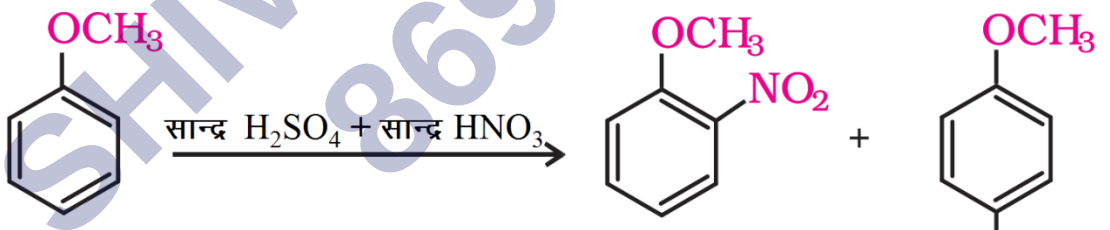
उत्तर-

(i) **फ्रीडेल-क्राफ्ट अभिक्रिया (Friedel-Crafts reaction)-** ऐनिसोल फ्रीडेल-क्राफ्ट अभिक्रिया दर्शाता है अर्थात् निर्जलीय ऐलुमिनियम क्लोराइड (लुईस अम्ल) उत्प्रेरक की उपस्थिति में ऐल्किल हैलाइड से अभिक्रिया होने पर ऐल्किल समूह ऑर्थो तथा पैरास्थितियों पर निर्देशित हो जाता है।



ऐनिसोल — 2–मेथॉक्सीटॉलूईन (अल्प) — 4–मेथॉक्सीटॉलूईन (मुख्य)

(ii) **ऐनिसोल को नाइट्रीकरण (Nitration of Anisole)-** ऐनिसोल की अभिक्रिया सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल तथा सान्द्र नाइट्रिक अम्ल के मिश्रण से कराने पर ऑथों तथा पैरा-नाइट्रोऐनिसोल का मिश्रण प्राप्त होता है।



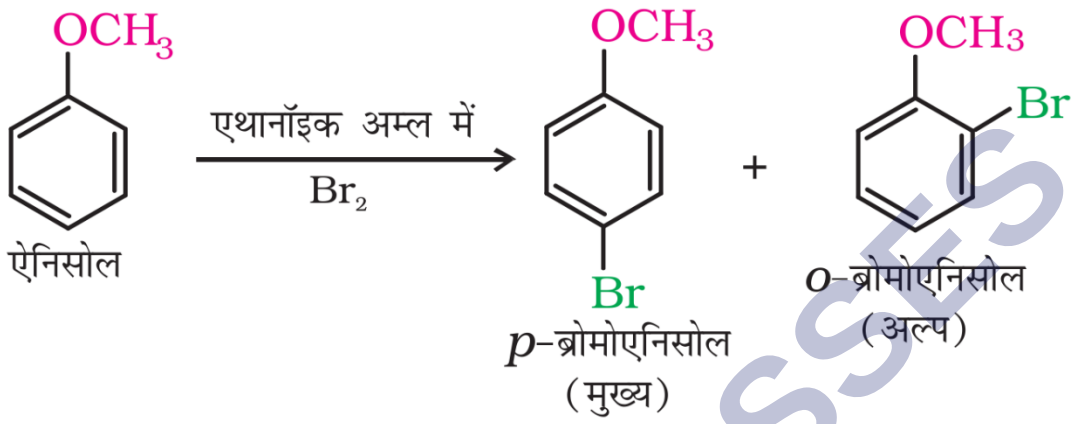
ऐनिसोल — 2–नाइट्रोऐनिसोल (अल्प) — 4–नाइट्रोऐनिसोल (मुख्य)

(iii) **एथेनोइक अम्ल के माध्यम में ऐनिसोल का ब्रोमीनीकरण (हैलोजेनीकरण)- [Bromination of Anisole in medium of Ethanoic Acid (Halogenation)]** फेनिलऐल्किल ईथर बेन्जीन वलय में सामान्य हैलोजेनीकरण दर्शाते हैं-

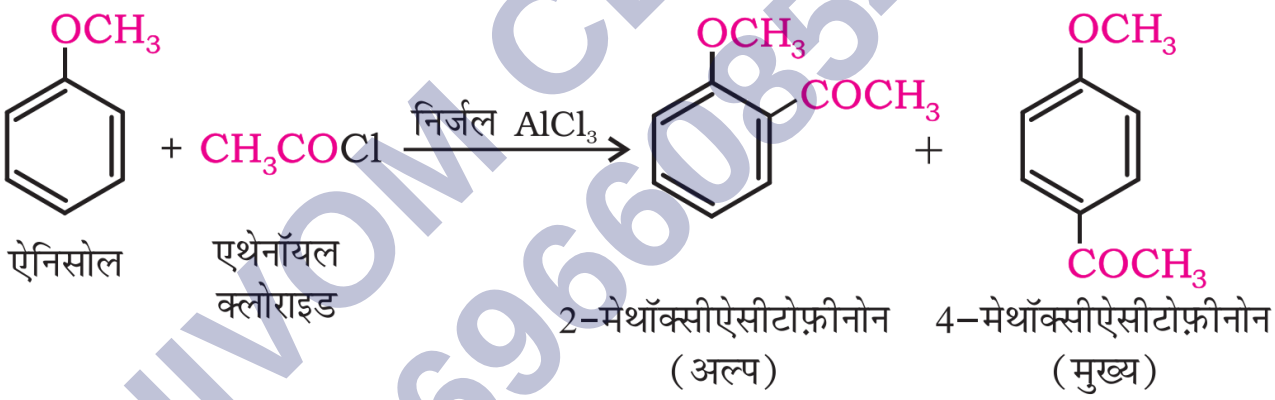
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

उदाहरणार्थ- ऐनिसोल आयरन (II) ब्रोमाइड उत्प्रेरक की अनुपस्थिति में भी एथेनोइक अम्ल माध्यम में ब्रोमीन के साथ ब्रोमीनीकरण दर्शाता है। ऐसा मेथॉक्सी समूह द्वारा बेन्जीन वलय को सक्रियत करने के कारण होता है। पैरा समावयव की 90% मात्रा प्राप्त होती है।

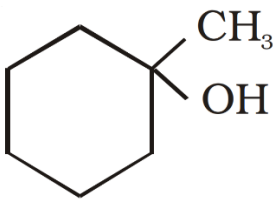


(iv) ऐनिसोल का फ्रीडेल-क्राफ्ट ऐसीटिलीकरण (Friedel-Crafts acetylation of anisole)-

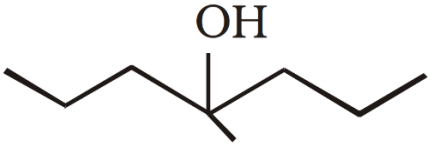


प्रश्न 32 उपयुक्त ऐल्कीनों से आप निम्नलिखित ऐल्कोहॉलों का संश्लेषण कैसे करेंगे?

(i)



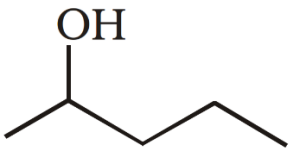
(ii)



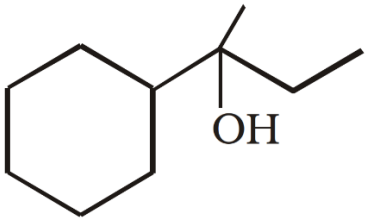
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(iii)

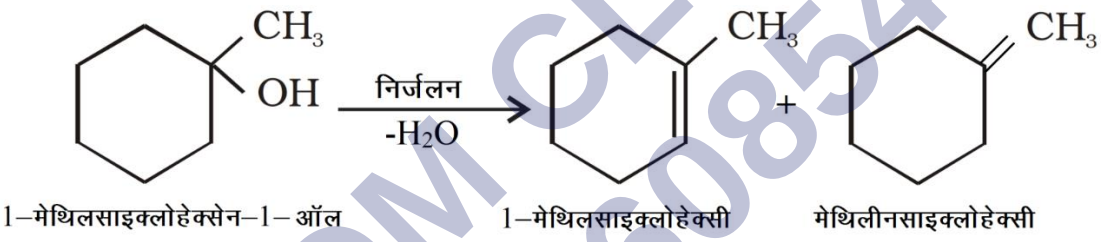


(iv)

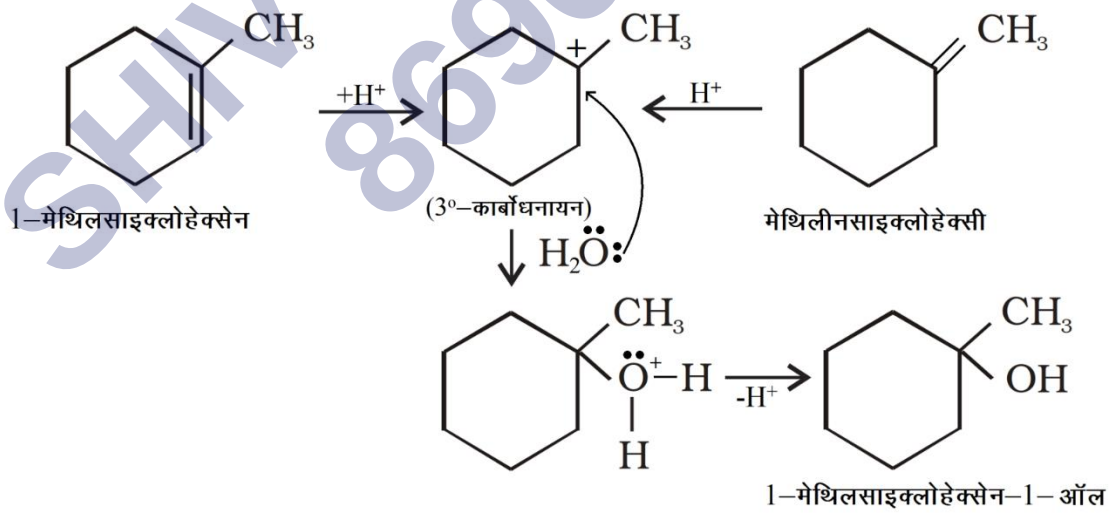


उत्तर-

(i)



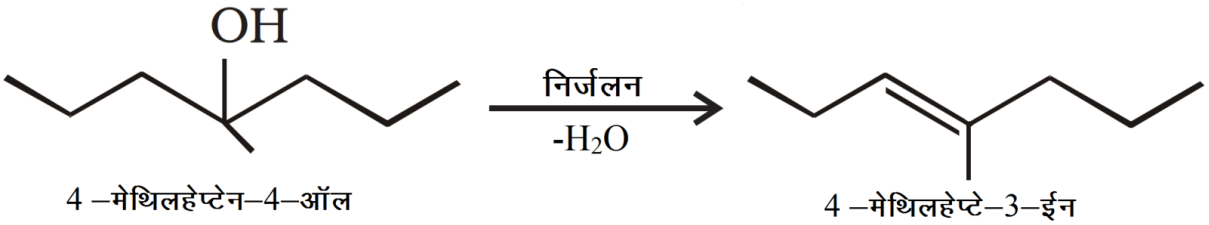
उपयुक्त दोनों एल्कीनों से H_2O के योग से वांछित एल्कोहॉल प्राप्त होता है।



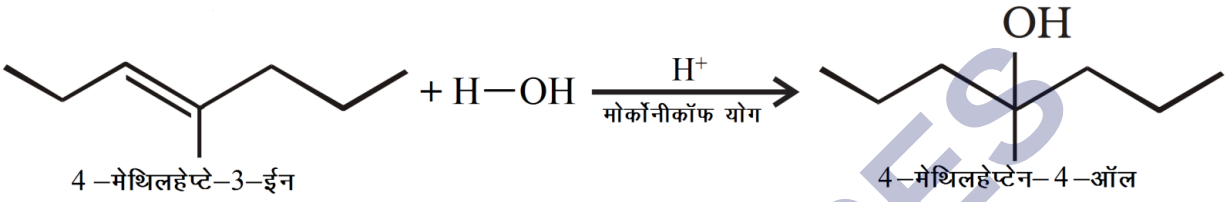
(ii)

SHIVOM CLASSES 8696608541

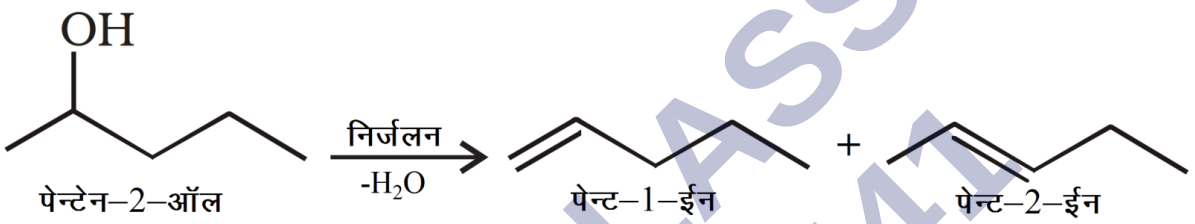
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



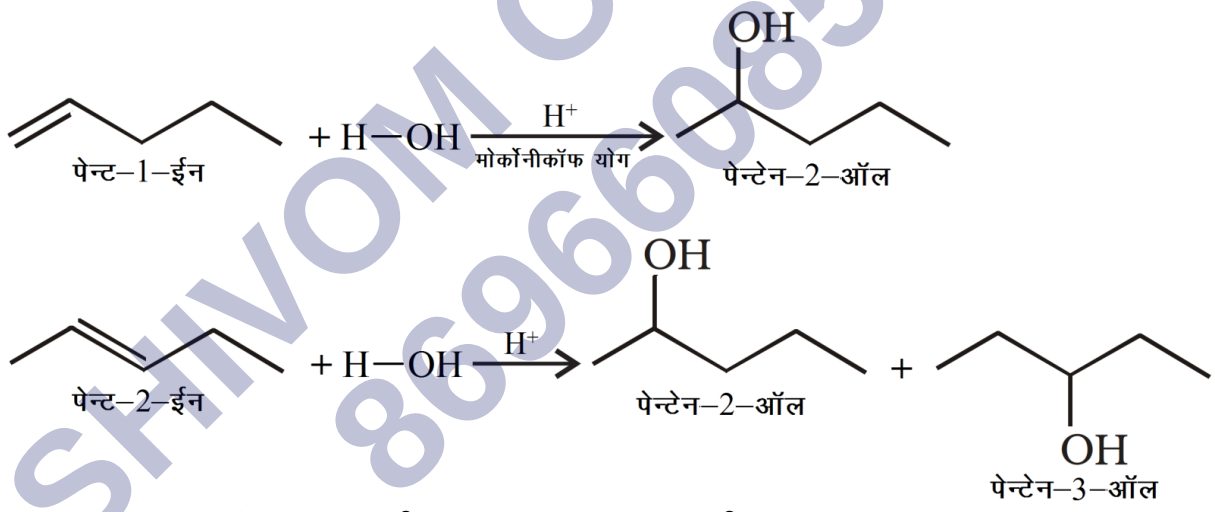
4-मेथिलहेप्ट-3-ईन से अम्ल की उपस्थिति में H_2O के योग से वांछित ऐल्कोहॉल प्राप्त होता है।



(iii)

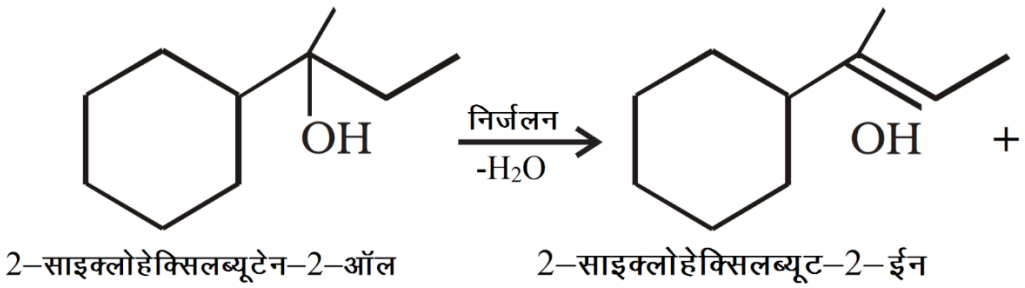


पेन्ट-1-ईन से H_2O का योग होने पर वांछित ऐल्कोहॉल प्राप्त होता है।



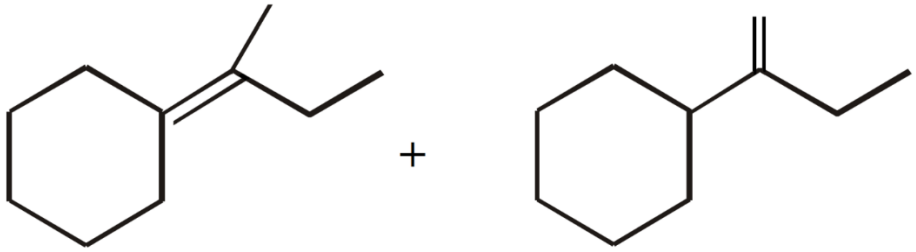
अतः वांछित ऐल्कीन पेन्ट-2-ईन के स्थान पर पेन्ट-1-ईन होगा।

(iv)



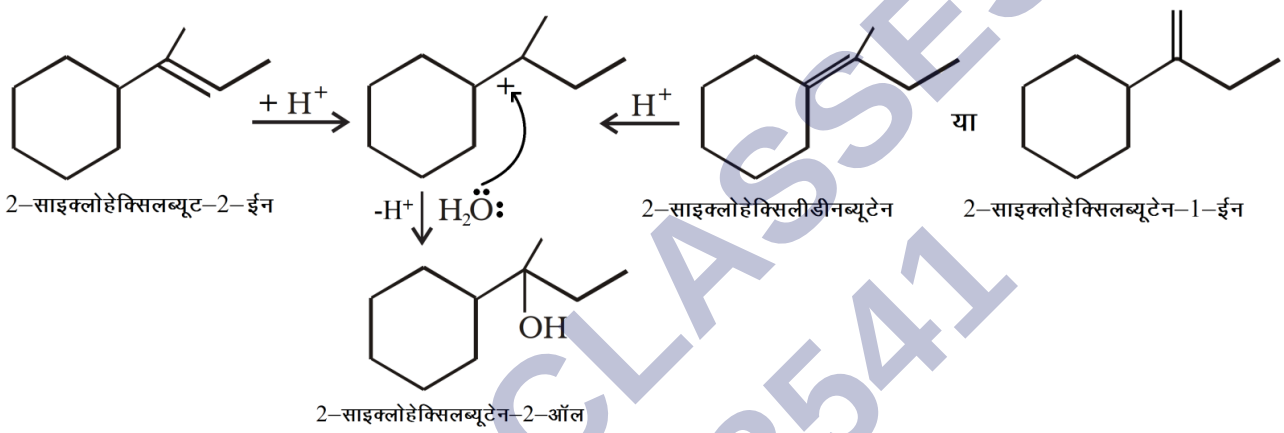
SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



2–साइक्लोहेक्सिलीडीनब्यूटेन 2–साइक्लोहेक्सिलब्यूटेन–1–ईन

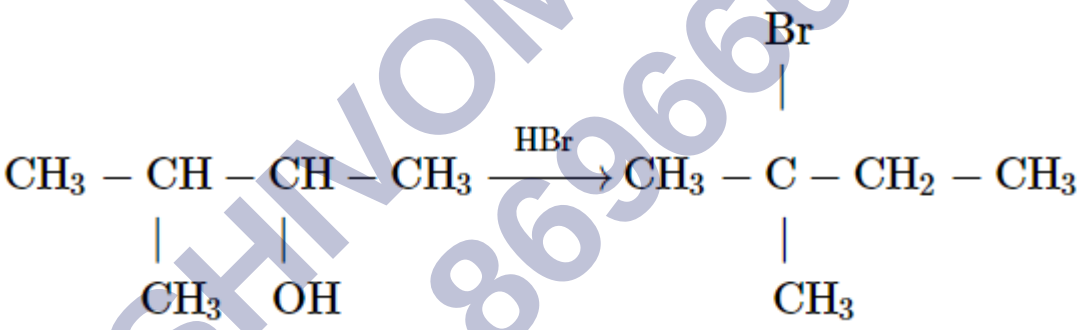
इनमें से किसी भी ऐल्कीन से अम्ल की उपस्थिति में H_2O के योग से वांछित ऐल्कोहॉल प्राप्त होता है।



2–साइक्लोहेक्सिलब्यूट–2–ईन 2–साइक्लोहेक्सिलीडीनब्यूटेन 2–साइक्लोहेक्सिलब्यूटेन–1–ईन

2–साइक्लोहेक्सिलब्यूटेन–2–ऑल

प्रश्न 33 3-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल को HBr से अभिकृत कराने पर अग्रलिखित अभिक्रिया होती है-



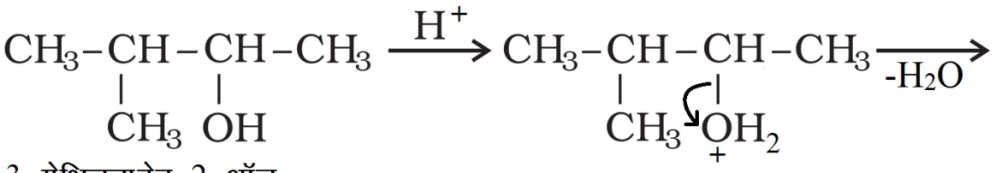
इस अभिक्रिया की क्रियाविधि दिजिए।

संकेत- चरण II में प्राप्त द्वितीयक कार्बोकैटायन हाइड्राईड आयन विचलन के कारण पुनर्विन्यासित होकर स्थायी तृतीयक कार्बोकैटायन बनाते हैं।

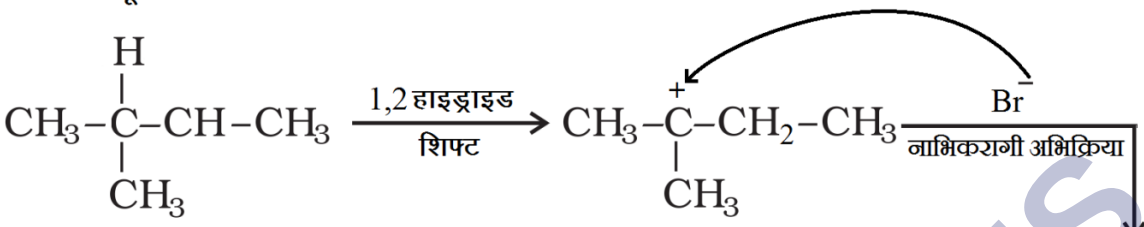
उत्तर- दिए गए ऐल्कोहॉल के प्रोटॉनित होकर जल के अणु को निष्कासित करने पर 2° काबकैटायन (I) प्राप्त होता है जो अस्थायी होने के कारण 1,2-हाइड्राइड शिफ्ट द्वारा पुनर्व्यवस्थित होकर अधिक स्थायी 3° कार्बोकिटायन (II) देता है। इस कार्योकैटायन (II) पर Br आयन की नाभिकरागी अभिक्रिया अन्तिम उत्पाद देती है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

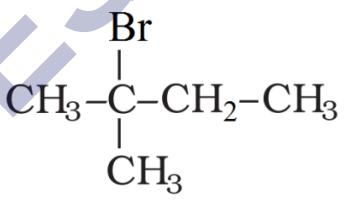
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



3–मेथिलब्यूटेन–2–ऑल



2° कार्बोकैटायन (कम स्थायी)



2–ब्रोमो–2–मेथिलब्यूटेन

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)