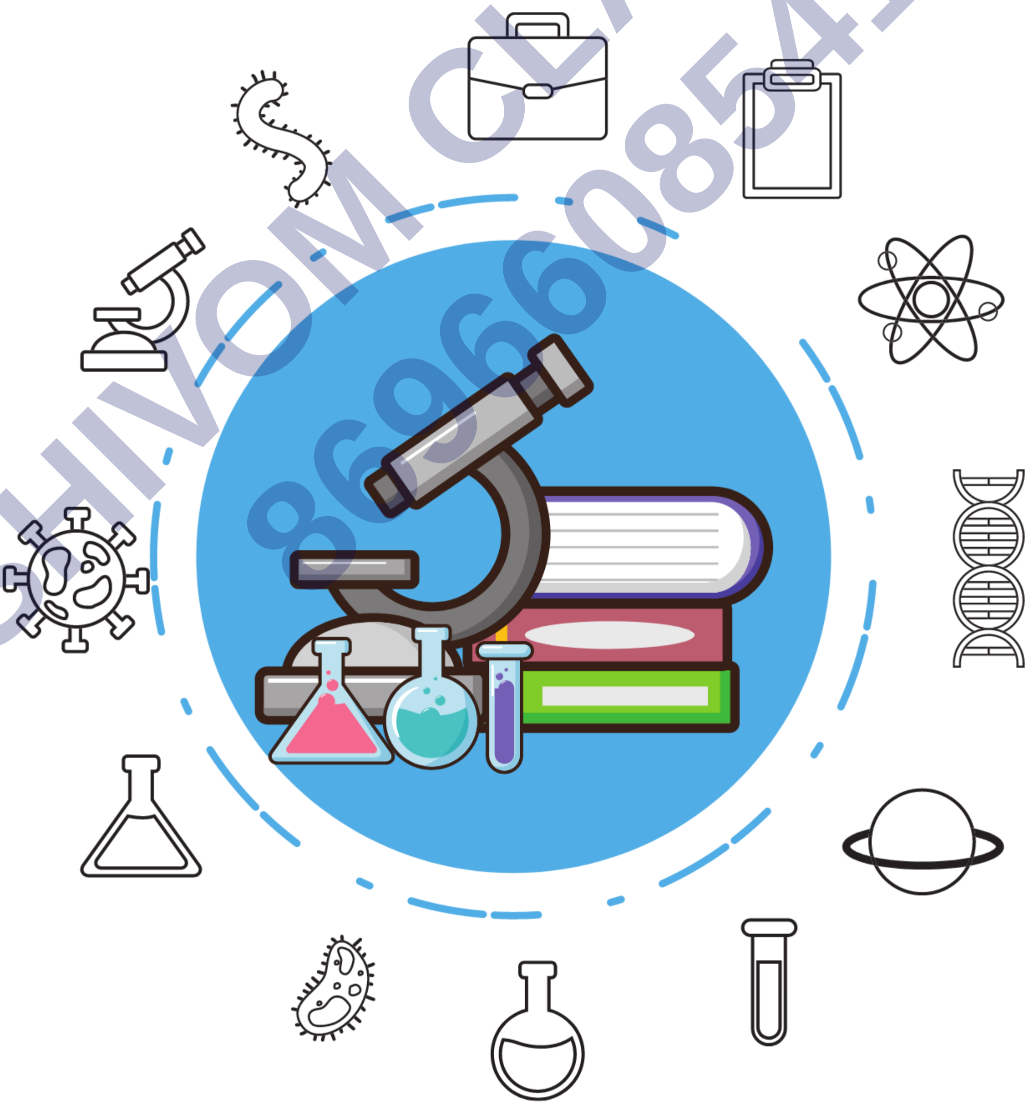
रसायन विज्ञान

अध्याय-10: हैलोएल्केन तथा हैलोएरीन



SHIVOM CLASSES 8696608541

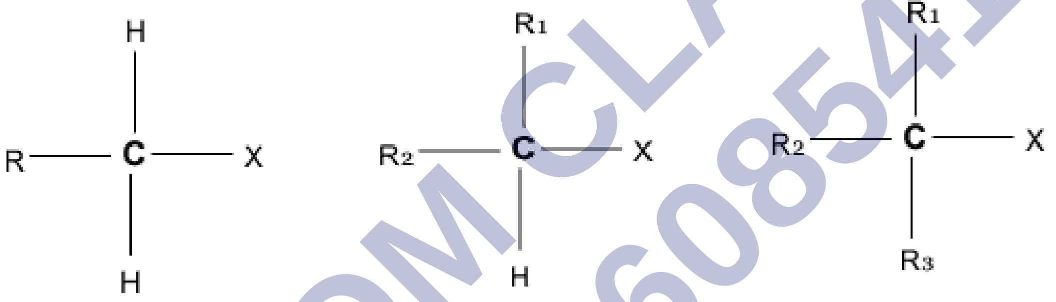
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

हैलोएल्केन

एल्केन से हाइड्रोजन परमाणुओं को हैलोजन परमाणुओं द्वारा प्रतिस्थापित करने के फलस्वरूप प्राप्त यौगिक को हैलोएल्केन कहते हैं। इसे हैलोजन व्युत्पन्न अथवा एल्किल हैलाइड भी कहते हैं। हेलोहैलोएल्केन एक सजातीय श्रेणी बनाते हैं। जिसका सामान्य सूत्र $C_nH_{2n+1}X$ होता है। हैलोजन परमाणु द्वारा प्रतिस्थापित हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या के आधार पर इन्हें मोनो, डाई, ट्राई तथा टेट्रा हैलोएल्केन कहा जाता है।

जिन हैलोएल्केन में हैलोजन परमाणु प्राथमिक कार्बन से जुड़ा होता है तो उसे प्राथमिक एल्किल हैलाइड अथवा 1° एल्किल हैलाइड कहते हैं।

इसी प्रकार जब हैलोएल्केन में हैलोजन परमाणु द्वितीयक तथा तृतीयक कार्बन से जुड़ा होता है तो उसे क्रमशः द्वितीयक तथा तृतीयक एल्किल हैलाइड या 2° तथा 3° एल्किल हैलाइड कहते हैं।



1° ऐल्डिहाइड 2° ऐल्डिहाइड 3° ऐल्डिहाइड

जहां R एल्किल समूह है एवं X हैलोजन परमाणु F, Cl, Br तथा I को व्यक्त करता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

हैलोएल्केन बनाने की विधियां

1. एल्कोहोल से :- जब एल्कोहोल की अभिक्रिया निम्न अभिकर्मक जैसे (HCl, KBr, PCl_3, PCl_5 आदि) से कराते हैं। तो हैलोएल्केन का निर्माण होता है।

a) $R-OH \;+\; HCl \xrightarrow{ZnCl_2} RCl \;+\; H_2O$

b) $3R\text{-}OH + PCl_3 \longrightarrow 3RCl + H_3PO_3$

c) $R\text{-}OH + PCl_5 \longrightarrow RCl + POCl_3 + HCl$

2. एल्केन से :-

$$R-H + X_2 \xrightarrow{hv} R-X + HX$$

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{hv} CH_3Cl + Hcl$$

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

3. हैलोजन विनिमय द्वारा :- एल्किल हैलाइड की शुष्क एसीटोन की उपस्थिति में सोडियम आयोडाइड से अभिक्रिया कराने पर आयोडो एल्केन प्राप्त होती है। इस अभिक्रिया को फिंकेल्सटाइन अभिक्रिया कहते हैं।

$$R-X \quad + \quad NaI \xrightarrow{\text{शुष्क एसीटोन}} R-I \;+\; NaX$$

हैलोएल्केन के भौतिक गुण

a) हैलोएल्केन का गलनांक और क्वथनांक जनक एल्केनों की तुलना में बहुत अधिक होता है क्योंकि हैलोएल्केन में प्रबल अंतराण्विक (या द्विध्रुव – द्विध्रुव) आकर्षण बल होता है। इनका क्वथनांक का क्रम निम्न होता है।

RI > RBr > RCl > RF

b) पृष्ठीय क्षेत्रफल बढ़ाने पर इनके गलनांक और क्वथनांक बढ़ते हैं। चूंकि पृष्ठीय क्षेत्रफल बढ़ाने पर वांडरवाॅल्स आकर्षण बल बढ़ते हैं।

c) हैलोजन परमाणु का द्रव्यमान बढ़ने पर घनत्व बढ़ता है। एल्किल ब्रोमाइड तथा आयोडाइड जल से भारी होते है जबकि एल्किल क्लोराइड तथा फ्लोराइड हल्के होते हैं। अतः हैलोएल्केन के घनत्व का क्रम निम्न होता है।

RI > RBr > RCl > RF

d) हैलोएल्केन जल में अविलेय होते हैं क्योंकि यह जल के अणुओं के साथ हाइड्रोजन बंध नहीं बनाते हैं। और जल के अणु में उपस्थित हाइड्रोजन बंध को न ही तोड़ पाते हैं।

हैलोएल्केन के रासायनिक गुण

1. एल्किल हैलाइड, शुष्क ईथर की उपस्थिति में सोडियम के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रोकार्बन बनाते हैं। इस अभिक्रिया को वुट्र्ज अभिक्रिया कहते हैं।

$$2R-X + 2Na \xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}} R-R \;+\; 2NaX$$

2. जब हैलोएल्केन की शुष्क ईथर की उपस्थिति में मैग्नीशियम से अभिक्रिया की जाती है। तो एल्किल मैग्नीशियम हैलाइड बनते हैं जिसे ग्रीन्यार (ग्रिगनार्ड) अभिकर्मक कहते हैं।

$$R-X \quad + \quad Mg \xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}} R-MgX$$

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

जहां R - एल्किल समूह (CH_3, C_2H_5, ...) तथा X - हैलोजन (Cl, Br, I, F) को व्यक्त करता है।

काइरलता

वे वस्तुएं जो अपने दर्पण प्रतिबिंब पर अध्यारोपित नहीं होती हैं। उन वस्तुओं को काइरल कहते हैं। तथा इस गुण को काइरलता कहते हैं।

एवं वे वस्तुएं जो अपने दर्पण प्रतिबिंब पर अध्यारोपित हो जाती हैं उन्हें अकाइरल कहते हैं।

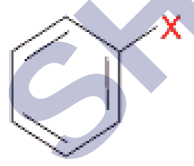
हैलोएल्केन के उपयोग

- हैलोएल्केन का प्रमुख उपयोग कार्बनिक संश्लेषण में किया जाता है।
- एल्किल क्लोराइड, हैलोएल्केन का उपयोग निश्चेतक के रूप में किया जाता है।
- एल्किल ब्रोमाइड, हैलोएल्केन का उपयोग औषधियां बनाने में किया जाता है।

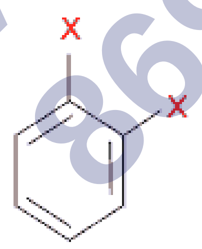
हैलोएरीन

एरोमेटिक हाइड्रोकार्बनों के वह हैलोजन व्युत्पन्न जिनमें हैलोजन परमाणु एक एरोमेटिक रिंग के कार्बन परमाणु से जुड़ा होता है। तो इन्हें हैलोएरीन कहते हैं। एवं इसे एरिल हैलाइड भी कहा जाता है।

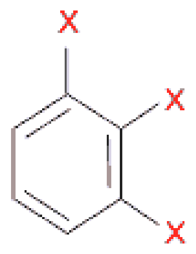
जब एरोमेटिक रिंग से जुड़ी पार्श्व श्रंखला में एक, दो अथवा अधिक हैलोजन परमाणुओं की संख्या के आधार पर इन्हें मोनो, डाई अथवा ट्राई हैलोएरीन कहते हैं।



मोनोहैलोएरीन



डाईहैलोएरीन



ट्राईहैलोएरीन

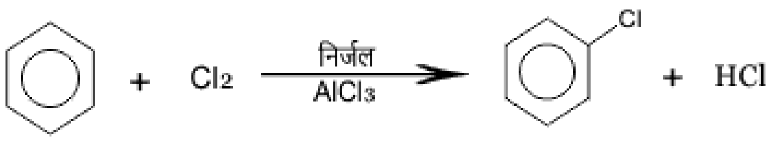
जहां X = हैलोजन (Cl, B, I, Br) को प्रदर्शित करता है।

हैलोएरीन बनाने की विधियां

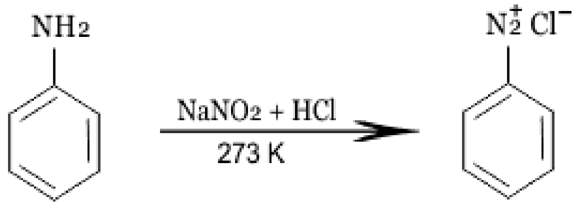
1. बेंजीन से –

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

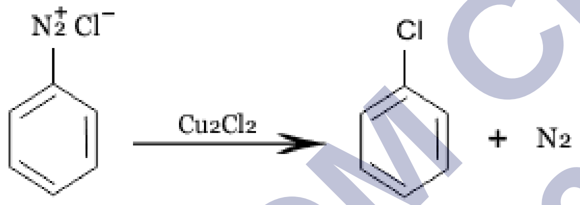


2. ऐमीन को 273K ताप पर नाइट्रस अम्ल ($NaNO_2 + HCl$) के साथ क्रिया कराने पर डाईऐजोनियम लवण बनते हैं।

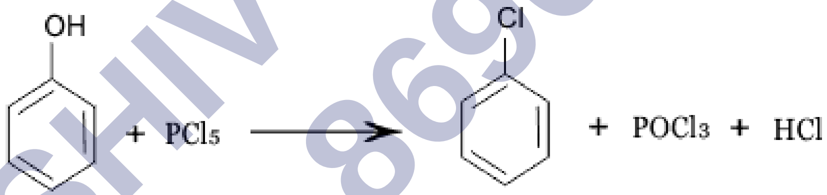


बेंजीन डाईएजोनियम क्लोराइड

बेंजीन, डाईऐजोनियम क्लोराइड लवण को क्यूप्रस क्लोराइड के विलयन में मिलाने पर डाईऐजोनियम समूह-Cl प्रतिस्थापित हो जाता है।



3. फिनोल द्वारा भी हैलोएरीन का निर्माण किया जाता है।



फिनॉल क्लोरोबेंजीन

हैलोएरीन के भौतिक गुण

- हैलोएरीन के गलनांक और क्वथनांक समान एरिल समूह होने पर हैलोजन परमाणु के आकार में वृद्धि के साथ बढ़ते जाते हैं। पैरा-समावयवी का, ऑर्थो तथा मेटा समावयवी की तुलना में उच्च गलनांक होता है।
- हैलोएरीन रंगहीन द्रव या क्रिस्टलीय ठोस होते हैं। क्लोरोबेंजीन एक रंगहीन द्रव है।
- हैलोएरीन के घनत्व, हैलोजन परमाणु के आकार में वृद्धि के साथ ही बढ़ते जाते हैं। हैलोएरीन जल की तुलना में भारी होते हैं।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

- हैलोएरीन भी हैलोएल्केन की तरह ही जल में अविलेय हैं लेकिन यह कार्बनिक विलायकों में विलेय होते हैं।
- हैलोएरीन का जल में अविलेयता का कारण यह है कि यह जल के अणुओं के साथ हाइड्रोजन बंध नहीं बनाते हैं। और न ही उसमें पहले से उपस्थित हाइड्रोजन बंध को तोड़ पाते हैं।

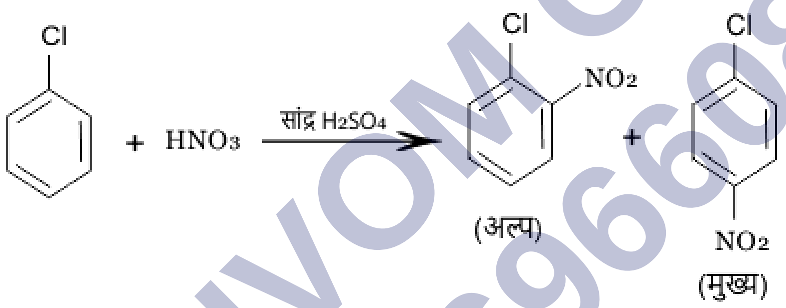
हैलोएरीन के रासायनिक गुण

(a)इलेक्ट्रॉनिक रागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया

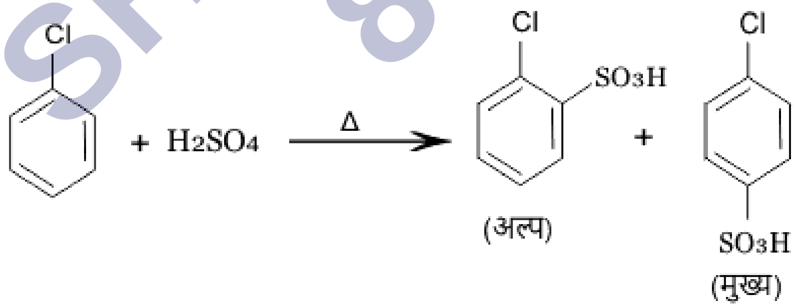
$$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{निर्जल } FeCl_3} C_6H_5Cl + HCl$$

ब्राज़ीन क्लोरोब्राज़ीन

b) हैलोएरीन की नाइट्रिक अम्ल के साथ सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में क्रिया कराने पर नाइट्रो व्युत्पन्न बनते हैं।



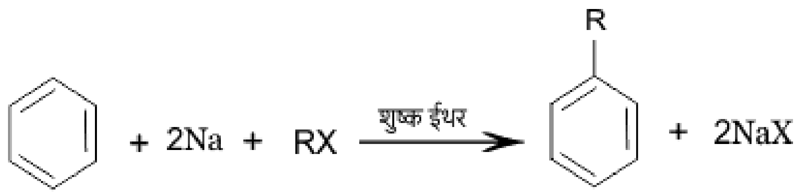
c) हैलोएरीन को सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर सल्फोनीकरण क्रिया होती है।



d) एल्किल हैलाइड तथा एरिल हैलाइड के मिश्रण को शुष्क ईथर की उपस्थिति में सोडियम के साथ गर्म करने पर एल्किलएरीन बनते हैं। इसे वुट्र्ज फिटिंग अभिक्रिया कहते हैं।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



जहां R - एल्किल समूह तथा X - हैलोजन को व्यक्त करता है।

हैलोएरीन के उपयोग

- हैलोएरीन (क्लोरोबेंजीन) का उपयोग फिनाल, ऐनिलीन के निर्माण में किया जाता है।
- D.D.T. के औद्योगिक निर्माण में क्लोरोबेंजीन का उपयोग किया जाता है।
- D.D.T. का उपयोग कीटनाशक के रूप में किया जाता है।

पालीहैलोजन यौगिक

वह कार्बनिक यौगिक जिनमें एक से अधिक हैलोजन परमाणु उपस्थित होते हैं। इन्हें पालीहैलोजन यौगिक कहते हैं। कुछ महत्वपूर्ण पालीहैलोजन यौगिकों का वर्णन नीचे दिया गया है उदाहरण –

- मेथिलीन क्लोराइड
- क्लोरोमैथेन
- आयोडोफॉर्म
- कार्बन टेट्राक्लोराइड
- फ्रेऑन
- डाईक्लोरो डाईफेनिल ट्राईक्लोरोएथेन (DDT)

1. मेथिलीन क्लोराइड :- इसको सामान्य नाम डाईक्लोरोमैथेन होता है। एवं अणुसूत्र CH_2Cl_2 है।

यह रंगहीन, मीठी गंद वाला वाष्पशील द्रव है। मेथिलीन क्लोराइड का क्वथनांक 40°C (या 313K) होता है। व्यवसायिक स्तर पर इसका निर्माण मेथेन के क्लोरोनीकरण द्वारा किया जाता है।

मेथिलीन क्लोराइड के उपयोग

- मेथिलीन क्लोराइड का अत्यधिक उपयोग विलायक के रूप में किया जाता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

- पेंट हटाने में इसका प्रयोग किया जाता है।
- औषधियों के निर्माण प्रक्रम में विलायक के रूप में

2. **क्लोरोफॉर्म :-** यह मेथेन का ट्राइक्लोरो व्युत्पन्न है। इसको अणुसूत्र $CHCl_3$ होता है। साधारणतः इसे क्लोरोफॉर्म कहते हैं। इसका IUPAC नाम ट्राईक्लोरोमेथेन होता है।

क्लोरोफॉर्म बनाने की विधि :- क्लोरोफॉर्म को निम्न विधियों द्वारा बनाया जाता है।

1) क्लोरोफॉर्म का निर्माण सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में मेथेन के क्लोरोनीकरण करने पर किया जाता है।

$$CH_4 \xrightarrow[hv]{Cl_2} CH_3Cl \xrightarrow{Cl_2} CH_2Cl_2 \xrightarrow{Cl_2} \underset{\text{क्लोरोफॉर्म}}{CHCl_3}$$

2) प्रयोगशाला में क्लोरोफॉर्म का निर्माण एथिल एल्कोहॉल एथेनॉलको विरंजक चूर्ण (ब्लीचिंग पाउडर) के साथ गर्म करके किया जाता है। यह प्रक्रिया निम्न पदों में संपन्न होती है।

$$\underset{\text{विरंजक चूर्ण}}{CaOCl_2} + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + Cl_2$$

$$\underset{\text{एथेनॉल}}{CH_3CH_2OH} + Cl_2 \rightarrow CH_2CHO + 2HCl$$

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

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

क्लोरोफॉर्म के भौतिक गुण

- क्लोरोफॉर्म रंगहीन, मीठी गंध वाला भारी द्रव है।
- यह जल में अविलेय है परंतु ईथर और एल्कोहोल में विलेय है। यह अधिकांश कार्बनिक विलायक में विलय है।
- क्लोरोफॉर्म को सूंघने पर बेहोशी आ जाती है।
- इसका क्वथनांक 61°C (334K) होता है तथा हिमांक 210K है।

क्लोरोफॉर्म के रासायनिक गुण

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

SHIVOM CLASSES 8696608541

a) क्लोरोफॉर्म, Zn तथा HCl के साथ क्रिया करके मेथिलीन क्लोराइड में अपचयित हो जाता है।

$$CHCl_3 \quad + \quad 2H \xrightarrow{Zn+HCl} CH_2Cl_2 \quad + \quad HCl$$

b) क्लोरोफॉर्म की सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरीन से क्रिया करके कार्बन टेट्राक्लोराइड प्राप्त होता है।

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{सूर्य का प्रकाश}} CCl_4 + HCl$$

c) क्लोरोफॉर्म को सिल्वर चूर्ण के साथ गर्म करने पर एसिटिलीन गैस प्राप्त होती है।

$$2CHCl_3 + 6Ag \xrightarrow{\Delta} C_2H_2 + 6AgCl$$

क्लोरोफॉर्म के उपयोग

- क्लोरोफॉर्म का उपयोग वसा, एल्कोहोल, आयोडीन तथा अन्य पदार्थों के लिए विलायक के रूप में किया जाता है।
- इसका उपयोग शल्य चिकित्सा में निश्चेतक के रूप में किया जाता था लेकिन यह अधिक मात्रा में घातक है। इसलिए इसके स्थान पर अन्य सुरक्षित निश्चेतकों का उपयोग किया जाता है।
- इसका उपयोग प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में भी किया जाता है।
- औषधियों में भी इसका उपयोग किया जाता है।

3. आयोडोफॉर्म :- आयोडोफॉर्म का रासायनिक नाम ट्राईआयोडोमेथेन होता है। यह मेथेन का ट्राई आयोडो उत्पन्न होता है। यह पीले रंग का क्रिस्टलीय ठोस पदार्थ है इसका प्रयोग औषधियों के निर्माण में किया जाता है।

आयोडोफॉर्म बनाने की विधि

एथिल ऐल्कोहॉल को कॉस्टिक क्षार (NaOH) की उपस्थिति में आयोडीन के साथ गर्म करने पर पीले रंग का एक पदार्थ बनता है। जिसे आयोडोफॉर्म कहते हैं। तथा इस अभिक्रिया को आयोडोफॉर्म अभिक्रिया कहते हैं।

$$CH_3CH_2OH + 4I_2 + 6NaOH \rightarrow \underset{\text{आयोडोफॉर्म}}{CHI_3} + 5NaI + HCOONa + 5H_2O$$

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

ऐल्कोहॉल के अतिरिक्त एसीटोन, ऐसीटेल्डिहाइड, फेनिल ऐल्कोहॉल आदि यौगिकों द्वारा भी आयोडोफॉर्म प्राप्त किया जाता है।

आयोडोफॉर्म के भौतिक गुण

- आयोडोफॉर्म एक पीले रंग का क्रिस्टलीय ठोस पदार्थ है।
- यह जल में अविलेय है परंतु एथिल ऐल्कोहाॅल तथा ईथर में विलेय है।
- इसकी गंध विशिष्ट होती है।
- इसका गलनांक 119°C (392K) होता है।

आयोडोफॉर्म के रासायनिक गुण

I. आयोडोफॉर्म को सिल्वर चूर्ण के साथ गर्म करने पर यह ऐसीटिलीन बनाता है। इस अभिक्रिया को विहैलोजनीकरण कहते हैं।

$$CHI_3 + 6Ag + CHI_3 \rightarrow \underset{\text{ऐसीटिलीन}}{C_2H_2} + 6AgI$$

II. आयोडोफॉर्म को लाल फास्फोरस तथा हाइड्रोजन आयोडाइड के साथ अपचयन करने पर मेथिलीन आयोडाइड प्राप्त होता है।

$$CHI_3 + 2H \xrightarrow{P_4+HI} CH_2I_2 + HI$$

III. आयोडोफॉर्म को एल्कोहॉलिक सिल्वर नाइट्रेट के साथ गर्म करते हैं तो पीले रंग का सिल्वर आयोडाइड का अवक्षेप प्राप्त होता है।

आयोडोफॉर्म के उपयोग

- आयोडोफॉर्म का उपयोग पूर्तिरोधी (एंटिसेप्टिक) के रूप में किया जाता है।
- इसका उपयोग कुछ औषधियों के निर्माण में भी किया जाता है।
- चूंकि इसकी गंध तीक्ष्ण होती है। जिस कारण इसके स्थान पर आयोडीन युक्त अन्य औषधियों का प्रयोग किया जाता है।

4. कार्बन टेट्राक्लोराइड :- कार्बन टेट्राक्लोराइड का अणुसूत्र CCl4 होता है। यह मेथेन का टेट्राक्लोरो व्युत्पन्न है। इसका IUPAC नाम टेट्राक्लोरोमेथेन होता है।

चूंकि इसका उपयोग आग बुझाने में भी किया जाता है इसलिए इसे पायरीन भी कहते हैं। या कार्बन टेट्राक्लोराइड का अन्य नाम पायरीन भी है।

कार्बन टेट्राक्लोराइड बनाने की विधि

SHIVOM CLASSES 8696608541

1. कार्बन टेट्राक्लोराइड को सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में मेथेन के क्लोरोनीकरण द्वारा प्राप्त किया जाता है।

$$CH_4 + 4Cl_2 \xrightarrow[\text{प्रकाश}]{400°C} \underset{\text{कार्बन टेट्राक्लोराइड}}{CCl_4} + 4HCl$$

2. कार्बन डाईसल्फाइड की एल्युमीनियम क्लोराइड $AlCl_3$ उत्प्रेरक की उपस्थिति में क्लोरीन के साथ क्रिया करने पर कार्बन टेट्राक्लोराइड प्राप्त होता है तथा CCl_4 को मिश्रण से प्रभाजी आसवन द्वारा अलग कर लेते हैं।

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

कार्बन टेट्राक्लोराइड के भौतिक गुण

- कार्बन टेट्राक्लोराइड रंगहीन, भारी द्रव होता है।
- यह जल में अविलेय है परंतु कार्बनिक विलायकों में विलेय है।
- यह अज्वलनशील तथा जहरीला यौगिक है।
- इसका क्वथनांक 77°C (350K) होता है।
- इसको सूंघने पर मनुष्य को बेहोशी आ जाती है।

कार्बन टेट्राक्लोराइड के रासायनिक गुण

a) जब कार्बन टेट्राक्लोराइड की वाष्प को जलवाष्प से क्रिया कराते हैं तो यह अत्यंत विषैली गैस फॉस्जीन का निर्माण करती है।

$$CCl_4 + H_2O \xrightarrow{\text{उच्च वाष्प}} COCl_2 + 2HCl$$

b) CCl_4 को हाइड्रोजन फ्लोराइड के साथ एंटीमनी पेंटाक्लोराइड ($SbCl_5$) उत्प्रेरक की उपस्थिति में गर्म करने पर फ्रेऑन गैस प्राप्त होती है।

$$CCl_4 + 2HF \xrightarrow{SbCl_5} CCl_2F_2 + 2HCI$$

c) निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में कार्बन टेट्राक्लोराइड की बेंजीन के साथ क्रिया कराने पर ट्राई फेनिल मैथिलक्लोराइड बनता है।

$$3C_6H_6 + CCl_4 + 2HF \xrightarrow{\text{निर्जल } AlCl_3} (C_6H_5)_3CCl + 3HCl$$

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

कार्बन टेट्राक्लोराइड के उपयोग

- चूंकि कार्बन टेट्राक्लोराइड अज्वलनशील होती है अतः इसलिए इसका उपयोग आग बुझाने में किया जाता है जिस कारण इससे पायरीन भी कहते हैं।
- इसका उपयोग वसा, मोम, रेजिन तथा तेल के लिए विलायक के रुप में किया जाता है।
- यह घरों से धब्बे हटाने में प्रयोग किया जाता है।
- इसका उपयोग औषध उत्पादन में भी किया जाता है।
- फ्रेऑन के निर्माण में यह प्रयोग किया जाता है।

5. फ्रेऑन :- मेथेन व एथेन के क्लोरोफ्लोरो व्युत्पन्न को फ्रेऑन कहते हैं। फ्रेऑन एक निष्क्रिय अज्वलनशील तथा सरलता से द्रवित होने वाली गैस है।

फ्रेऑन 12 उद्योगों में सर्वाधिक प्रयोग होने वाले सामान्य फ्रेऑनों में से एक है।

- $CFCl_3$ - ट्राईक्लोरोफ्लोरो मेथेन (फ्रेऑन-11)
- CF_2Cl_2 - डाईक्लोरोडाईफ्लोरो मेथेन (फ्रेऑन-12)
- $C_2F_2Cl_4$ - टेट्राक्लोरोडाईफ्लोरो मेथेन (फ्रेऑन-112)

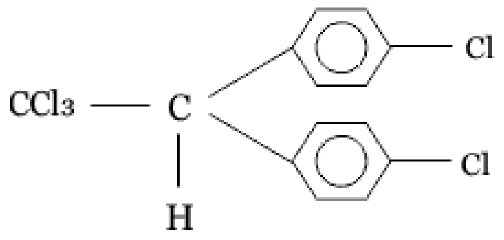
फ्रेऑन के उपयोग

- फ्रेऑन का उपयोग रेफ्रिजरेटर तथा वातानुकूलक (A.C.) में एक प्रशीतक के रूप में होता है।
- एरोसोल तथा प्रणोदक में इसका प्रयोग किया जाता है।
- विलायक के रूप में भी इसका उपयोग किया जाता है। आजकल इसका उपयोग कम किया जाने लगा है क्योंकि यह ओजोन परत को क्षय करती है।

6. डाईक्लोरो डाईफेनिल ट्राईक्लोरोएथेन (DDT) :- डाईक्लोरो डाईफेनिल ट्राईक्लोरोएथेन का संक्षिप्त नाम DDT है। यह सफेद रंग का गंधहीन, स्वादहीन क्रिस्टलीय ठोस होता है। यह जल में अविलेय चूर्ण होता है। जबकि कार्बनिक विलायकों में विलेय होता है। इसका गलनांक 110°C होता है इसका संरचना सूत्र निम्न होता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



DDT के उपयोग

- DDT का उपयोग शक्तिशाली कीटनाशक के रूप में किया जाता है।
- कृषि में इसका उपयोग मच्छर व अन्य कीटों को मारने में किया जाता है।

कुछ महत्वपूर्ण बिंदु

- हैलोएल्केन में हैलोजन प्राथमिक कार्बन परमाणु से जुड़ा होता है तो उसे प्राथमिक एल्किल हैलाइड अथवा 1° एल्किल हैलाइड कहते हैं।
- DDT का पूरा नाम डाईक्लोरोडाईफेनिल ट्राईक्लोरोएथेन होता है।
- फ्रेऑन का उपयोग रेफ्रिजरेटर, वातानुकूलन में प्रशीतक के रूप में किया जाता है।
- कार्बन टेट्राक्लोराइड का उपयोग आयोडाइड तथा ब्रोमाइड के क्लोरीन जल परीक्षण में विलायक के रुप में किया जाता है।
- हैलोएल्केन जल में लगभग अविलेय है क्योंकि यह जल के अणुओं के साथ हाइड्रोजन बंध नहीं बनाते हैं और न ही जल के अणुओं में विद्यमान हाइड्रोजन बंध पर तोड़ पाते हैं।
- क्लोरोफॉर्म रंगहीन, भारी द्रव है इसका क्वथनांक 61°C होता है।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

NCERT SOLUTIONS

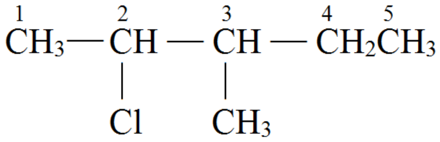
प्रश्न (पृष्ठ संख्या 307)

प्रश्न 1 निम्नलिखित यौगिकों की संरचनाएँ लिखिए-

(i) 2- क्लोरो-3-मेथिलपेन्टेन
(ii) 1-क्लोरो-4-एथिलसाइक्लोहेक्सेन
(iii) 4-तृतीयक-ब्यूटिल-3-आयोडोहेप्टेन
(iv) 1, 4-डाइब्रोमोब्यूट-2-ईन
(v) 1-ब्रोमो-4-द्वितीयक-ब्यूटिल-2-मेथिलबेंजीन

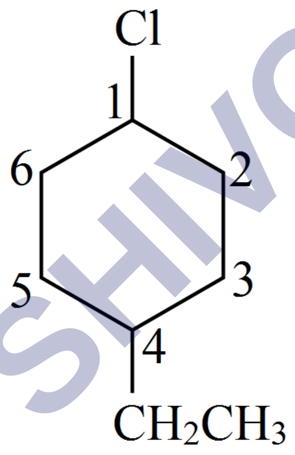
उत्तर-

(i) 2- क्लोरो-3-मेथिलपेन्टेन



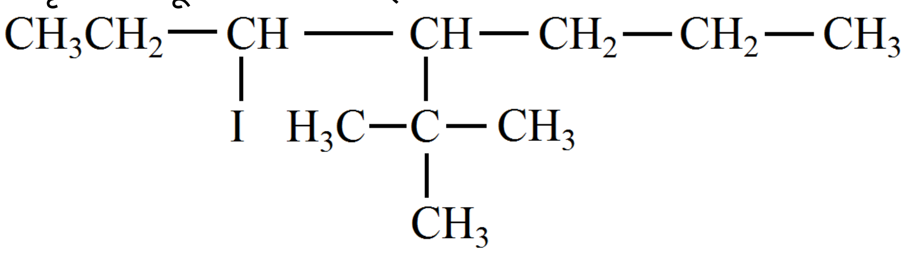
2-क्लोरो-3-मेथिलपेन्टेन

(ii) 1-क्लोरो-4-एथिलसाइक्लोहेक्सेन



1-क्लोरो-4-एथील
साइक्लोहेक्सेन

(iii) 4-तृतीयक-ब्यूटिल-3-आयोडोहेप्टेन



4—तृतीयक—ब्यूटिल—3—आयोडोहेप्टेन

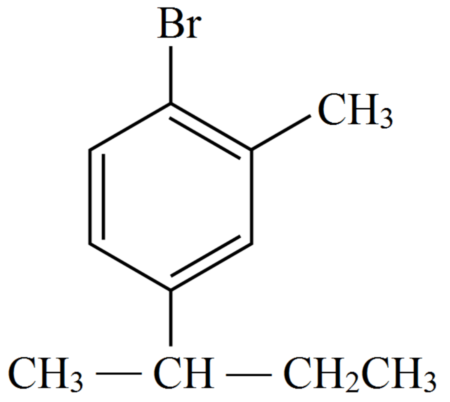
SHIVOM CLASSES 8696608541

(iv) 1, 4-डाइब्रोमोब्यूट-2-ईन

$$\overset{1}{\text{Br CH}_2} - \overset{2}{\text{CH}} = \overset{3}{\text{CH}} - \overset{4}{\text{CH}_2\text{Br}}$$

1, 4-डाइब्रोमोब्यूट-2- ईन

(v) 1-ब्रोमो-4-द्वितीयक-ब्यूटिल-2-मेथिलबेंजीन



1-ब्रोमो-4-द्वितीयक-ब्यूटिल
2-मेथिलबेंजीन

प्रश्न (पृष्ठ संख्या 311)

प्रश्न 1 ऐल्कोहॉल तथा KI की अभिक्रिया में सल्फ्यूरिक अम्ल का उपयोग क्यों नहीं करते हैं?

$$2KI + H_2SO_4 \rightarrow 2KHSO4 + 2HI$$

$$2HI + H_2SO_4 \rightarrow 2H_2O + I_2 + SO_2$$

उत्तर- इन अभिक्रियाओं में H, SO, एक ऑक्सीकारक है। यह अभिक्रिया के दौरान निर्मित HI को I_2 में ऑक्सीकृत कर देता है एवं HI तथा ऐल्कोहॉल की क्रिया से ऐल्किल हैलाइड के निर्माण को रोकता है। इस समस्या के निदान के लिए H_2SO_4 के स्थान पर फॉस्फोरिक अम्ल (H_3PO_4) का प्रयोग किया जाता है, जो कि अभिक्रिया के लिए HI उपलब्ध कराता है तथा H_2SO_4 के समान I_2 नहीं देता है।

प्रश्न 2 प्रोपेन के विभिन्न डाइहैलोजेन व्युत्पन्नों की संरचनाएँ लिखिए।

उत्तर- प्रोपेन ($CH_3CH_2CH_3$) के चार समावयवी डाइहैलोजन व्युत्पन्न सम्भव हैं।

$$BrCH_2 - CH_2 - CH_2Br$$

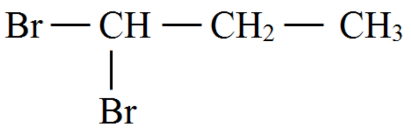
1,3-डाइब्रोमोप्रोपेन

$$BrCH_2 - \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

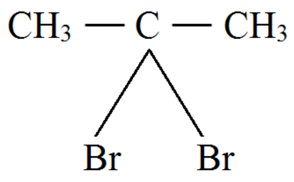
1,2-डाइब्रोमोप्रोपेन

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



1,1-डाइब्रोमोप्रोपेन



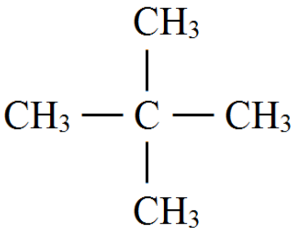
2,2-डाइब्रोमोप्रोपेन

प्रश्न 3 C_5H_{12} अणुसूत्र वाले समावयवी ऐल्केनों में से उसको पहचानिए जो प्रकाश रासायनिक क्लोरीनीकरण पर देता है-

(i) केवल एक मोनोक्लोराइड
(ii) तीन समावयवी मोनोक्लोराइड
(iii) चार समावयवी मोनोक्लोराइड

उत्तर-

(i)



निओपेन्टेन

निओपेन्टेन के सभी H-परमाणु तुल्य हैं अतएव किसी भी H-परमाणु के प्रतिस्थापन से समान उत्पाद प्राप्त होता है।

(ii)

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

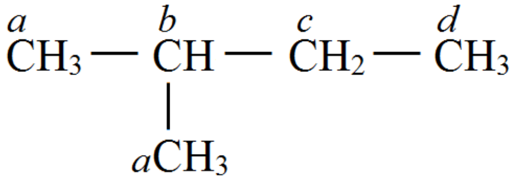
n-पेटेन्ट

$\overset{a}{CH_3}\overset{b}{CH_2}\overset{c}{CH_2}\overset{b}{CH_2}\overset{a}{CH_3}$ में समान H-परमाणुओं के तीन समुच्चय हैं, जिन्हें a, b तथा c से चिह्नित किया गया है। प्रत्येक समुच्चय से किसी एकसमान हाइड्रोजन के विस्थापन से समान उत्पाद प्राप्त होता है। अत: तीन समावयवी मोनोक्लोराइड सम्भव हैं।

(iii)

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

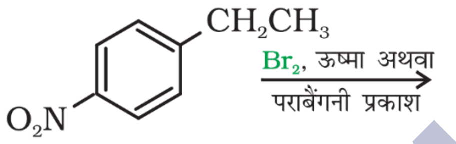


चार प्रकार के तुल्य H-परमाणु उपस्थित हैं, जिन्हें a, b, c तथा d से चिह्नित किया गया है। अतः चार समावयवी मोनोक्लोराइड संभव हैं।

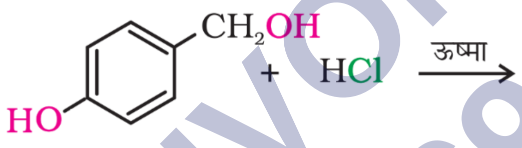
प्रश्न 4 निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया के लिए मोनोहैलो उत्पाद की संरचना बनाइए-

(i)

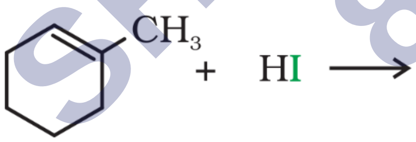
(ii)



(iii)



(iv)



(v)

$$CH_3CH_2Br + NaI \longrightarrow$$

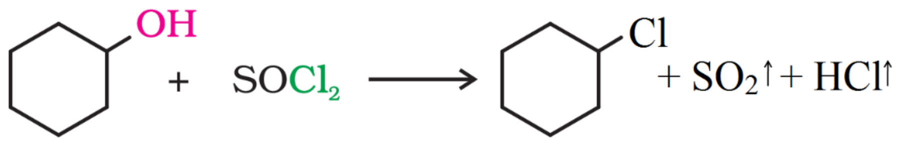
(vi)

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

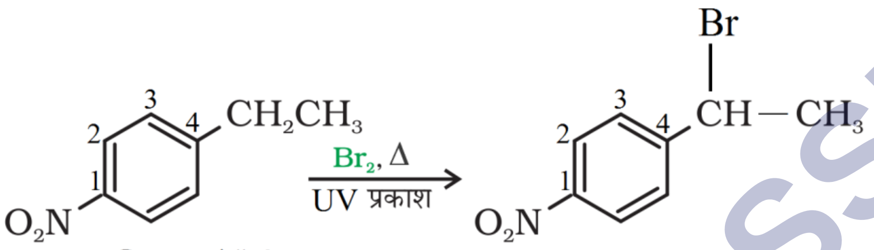
उत्तर-

(i)



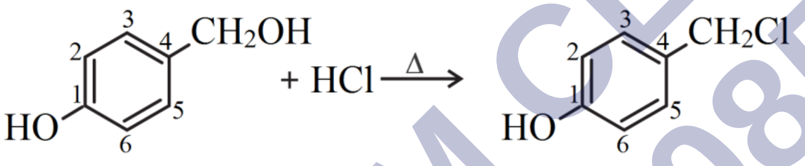
साइक्लोहेक्सेनॉल क्लोरोसाइक्लोहेक्सेन

(ii)



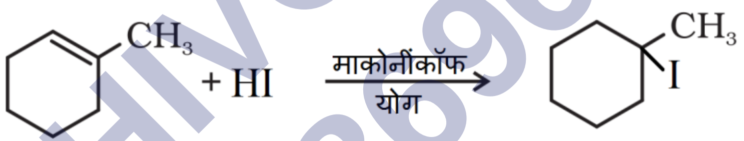
4-एथिलनाइट्रोबेंजीन 4-(1-ब्रोमोएथिल) नाइट्रोबेंजीन

(iii)



4-हाइड्राक्सीमेथिलफीनॉल 4-क्लोरोमेथिलफीनॉल

(iv)

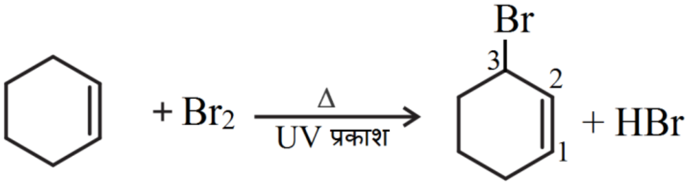


1-मेथिलसाइक्लोहेक्सीन 1-आयोडो-1-मेथिलसाइक्लोहेक्सीन

(v)

$$CH_3CH_2 - Br + NaI \xrightarrow[\text{(फिंकेलस्टीन अभिक्रिया)}]{\text{शुष्क ऐसीटोन}, \Delta} CH_3CH_2 - I + NaBr$$

(vi)



साइक्लोहेक्सेन 3-ब्रोमोसाइक्लोहेक्सेन-1-ईन

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

प्रश्न (पृष्ठ संख्या 314)

प्रश्न 1 निम्नलिखित यौगिकों को क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए-

(i) ब्रोमोमेथेन, ब्रोमोफॉर्म, क्लोरोमेथेन, डाइब्रोमोमेथेन

(ii) 1-क्लोरोप्रोपेन, आइसोप्रोपिल क्लोराइड, 1-क्लोरोब्यूटेन

उत्तर-

(i) क्वथनांकों का बढ़ता क्रम है- क्लोरोमेथेन < ब्रोमोमेथेन < डाइब्रोमोमेथेन < ब्रोमोफॉर्म

कारण (Reason)- आण्विक द्रव्यमान बढ़ने के साथ क्वथनांक बढ़ता है।

(ii) क्वथनांकों का बढ़ता क्रम है- आइसोप्रोपिल क्लोराइड < 1-क्लोरोप्रोपेन < 1-क्लोरोब्यूटेन

कारण (Reason)- आण्विक द्रव्यमान बढ़ने पर क्वथनांक बढ़ता है। समावयवी ऐल्किल हैलाइडों में शाखित समावयवी का क्वथनांक निम्न होता है।

प्रश्न (पृष्ठ संख्या 330)

प्रश्न 1 नि निम्नलिखित युग्मों में से आप कौन-से ऐल्किल हैलाइड द्वारा S_N2 क्रियाविधि से अधिक तीव्रता से अभिक्रिया करने की अपेक्षा करते हैं? अपने उत्तर को समझाइए।

i. $CH_3CH_2CH_2CH_2BR$ अथवा $CH_3CH_2CH(BR)CH_3$

ii. $CH_3CH_2CH(BR)CH_3$ अथवा $H_3C-C(CH_3)_2-BR$

iii. $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2BR$ अथवा $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2BR$

SHIVOM CLASSES 8696608541

उत्तर- यदि विशेष सूत्र के समावयवियों में छोड़ने वाला समूह (leaving group) समान हो तब S_N2 क्रियाविधि के सापेक्ष समावयवियों की क्रियाशीलता त्रिविम बाधा (steric hindrance) बढ़ने के साथ घटती है, अत:

i. $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ (1° ऐल्किल हैलाइड) $CH_3CH_2-CHBr-CH_3$ (2° ऐल्किल हैलाइड) से अधिक क्रियाशील होता है।

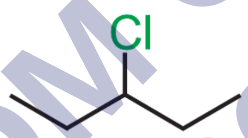
ii. $CH_3CH_2CHCH_3$ (2°ऐल्किल हैलाइड), $(CH_3)_3CBr$ (3° ऐल्किल हैलाइड) से अधिक क्रियाशील होता है।
|
BR

iii. दोनों 2° ऐल्किल हैलाइड हैं, लेकिन (II) ऐल्किल हैलाइड में C_2 पर स्थित- CH_3 समूह Br परमाणु के निकट स्थित है जबकि (I) ऐल्किल हैलाइड में C_3 पर स्थित $-CH_3$ समूह Br परमाणु से कुछ दूर स्थित है। इसके परिणामस्वरूप ऐल्किल हैलाइड (II) अधिक त्रिविम बाधा अनुभव करता है, अतएव S_N2 अभिक्रिया में (I), (II) की तुलना में अधिक तीव्रता से क्रिया करेगा।

प्रश्न 2 हैलोजेन यौगिकों के निम्नलिखित युग्मों में से कौन-सा यौगिक तीव्रता से S_N1 अभिक्रिया करेगा?

(i)

अथवा



(ii)

अथवा

SHIVOM CLASSES 8696608541

उत्तर-

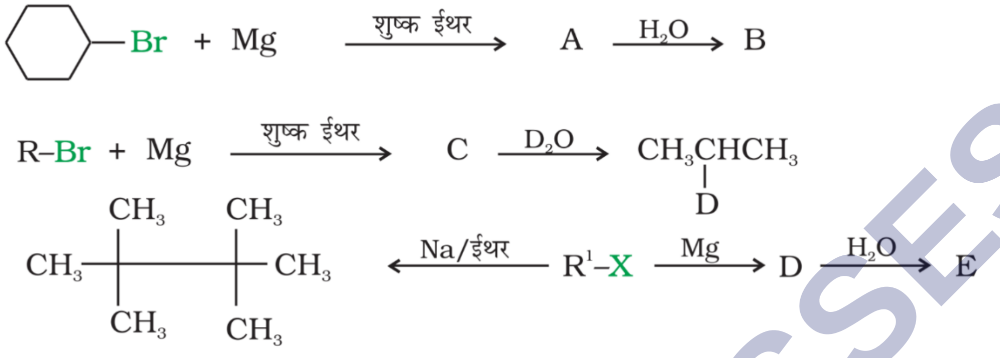
(i) S_N1 अभिक्रिया में हैलोजेन यौगिकों की क्रियाशीलता आयनन के परिणामस्वरूप निर्मित कार्बोधनायन के स्थायित्व पर निर्भर करती है। स्थायित्व का क्रम तृतीयक > द्वितीयक > प्राथमिक है। अत: (a) 3° ऐल्किल क्लोराइड है जबकि (b) 2° ऐल्किल क्लोराइड है। अतएव (a) S_N1 अभिक्रिया में अधिक क्रियाशील है।

(ii) S_N1 अभिक्रिया में हैलोजेन यौगिकों की क्रियाशीलता आयनन के परिणामस्वरूप निर्मित कार्बोधनायन के स्थायित्व पर निर्भर करती है। स्थायित्व का क्रम तृतीयक > द्वितीयक > प्राथमिक है। अत: (a) 2°

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

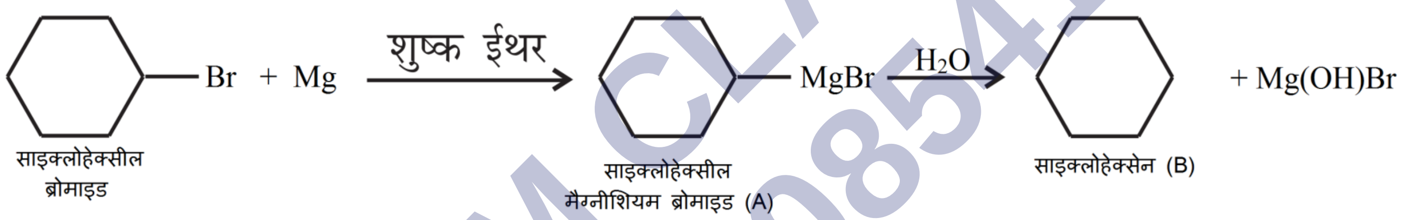
ऐल्किल क्लोराइड है जबकि (b) 1° ऐल्किल क्लोराइड है। अतएव 2° ऐल्किल क्लोराइड S_N1 अभिक्रिया में अधिक क्रियाशील है।

प्रश्न 3 निम्नलिखित में A, B, C, D, E, R तथा R' को पहचानिए-

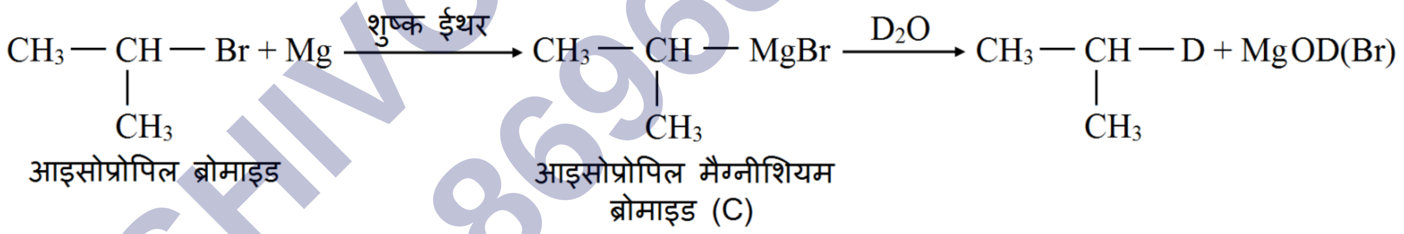


उत्तर-

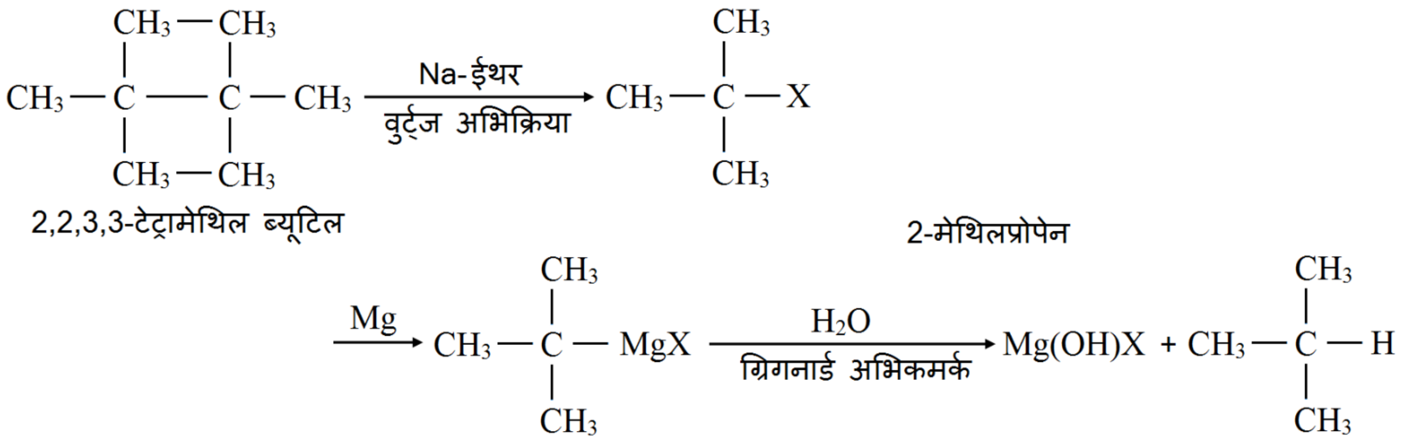
(i)



(ii)



(iii)



SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

अभ्यास (पृष्ठ संख्या 333)

प्रश्न 1 निम्नलिखित हैलाइडों के नाम आई०यू०पी०ए०सी० (IUPAC) पद्धति से लिखिए तथा उनका वर्गीकरण, ऐल्किल, ऐलिलिक, बेन्जिलिक (प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक), वाइनिल अंथवा ऐरिल हैलाइड के रूप में कीजिए-

(i) $(CH_3)_2CHCH(Cl)CH_3$

(ii) $CH_3CH_2CH(CH_3)CH(C_2H5)Cl$

(iii) $CH_3CH_2C(CH_3)_2CH_2I$

(iv) $(CH_3)_3CCH_2CH(Br)C_6H5$

(v) $CH_3CH(CH_3)CH(Br)CH_3$

(vi) $CH_3C(C_2H_5)_2CH_2Br$

(vii) $CH_3C(Cl)(C_2H5)CH_2CH_3$

(viii) $CH_3CH{=}C(Cl)CH_2CH(CH_3)_2$

(ix) $CH_3CH = CHC(Br)(CH_3)_2$

(x) $P{-}ClC_6H_4CH_2CH(CH_3)_2$

(xi) $m{-}ClCH_2C_6H_4CH_2C(CH_3)_3$

(xii) $o{-}Br{-}C_6H_4CH(CH_3)CH_2CH_3$

उत्तर-

(i) 2-क्लोरो-3-मेथिलब्यूटेन, 2° ऐल्किल हैलाइड

(ii) 3-क्लोरो-4 मेथिलहेक्सेन, 2° ऐल्किल हैलाइड

(iii) 1-आयोडो-2,2-डाइमेथिलब्यूटेन, 1° ऐल्किल हैलाईड

(iv) 1-ब्रोमो-3, 3-डाइमेथिल-1- फेनिलब्यूटेन, 2° बेन्जिलिक हैलाइड

(v) 2-ब्रोमो-3-मेथिलब्यूटेन, 2° ऐल्किल हैलाइड

(vi) 1-ब्रोमो-2-एथिल-2-मेथिलब्यूटेन, 1° ऐल्किल हैलाइड

(vii) 3-क्लोरो-3-मेथिलपेन्टेन, 3° ऐल्किल हैलाइड

(viii) 3-क्लोरो-5-मेथिलहेक्स-2-ईन, वाइनिलिक हैलाइड

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(ix) 4-ब्रोमो-4-मेथिलपेन्ट-2-ईन, ऐलीलिक हैलाइड

(x) 1-क्लोरो-4-(2-मेथिलप्रोपिल)- बेंजीन, ऐरिल हैलाइड

(xi) 1-क्लोरोमेथिल-3-(2, 2-डाइमेथिलप्रोपिल) बेंजीन, 1° बेंजाइलिक हैलाइड

(xii) 1-ब्रोमो-2-(1-मेथिलप्रोपिल) बेंजीन, ऐरिल हैलाइड

प्रश्न 2 निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम दीजिए-

(i) $CH_3CH(Cl)CH(Br)CH_3$

(ii) $CHF_2CBrClF$

(iii) $ClCH_2C{\equiv}CCH_2Br$

(iv) $(CCl_3)_3CCl$

(v) $CH_3C(p{-}ClC_6H_4)_2CH(Br)CH_3$

(vi) $(CH_3)_3CCH = ClC_6H_4$ I-P

उत्तर-

(i) 2-ब्रोमो-3-क्लोरोब्यूटेन

(ii) 1-ब्रोमो-1-क्लोरो-1, 2, 2-ट्राइफ्लोरोएथेन

(iii) 1-ब्रोमो-4-क्लोरोब्यूट-2-आइन

(iv) 2-(ट्राइक्लोरोमेथिल) -1,1,1, 2, 3, 3, 3,-हैप्टाक्लोरोप्रोपेन

(v) 2-ब्रोमो-3,3-बिस (4-क्लोरोफेनिल)ब्यूटेन

(vi) 1-क्लोरो-1-(4-आयोडोफेनिल)-3, 3-डाइमेथिलब्यूट- 1-ईन

प्रश्न 3 निम्नलिखित कार्बनिक हैलोजेन यौगिकों की संरचना दीजिए-

(i) 2-क्लोरो-3-मेथिलपेन्टेन

(ii) p-ब्रोमोक्लोरो बेन्जीन

(iii) 1-क्लोरो-4-एथिलसाइक्लोहेक्सेन

(iv) 2-(2-क्लोरोफेनिल)-1-आयोडोऑक्टेन

(v) 2-ब्रोमोब्यूटेन

(vi) 4-तृतीयक-ब्यूटिल-3-आयोडोहेप्टेन

SHIVOM CLASSES 8696608541

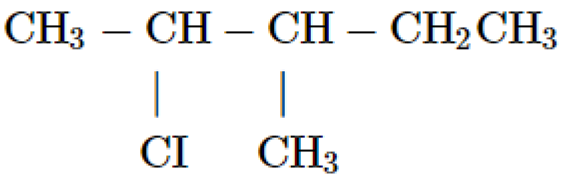
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(vii) 1-ब्रोमो-4-द्वितीयक-ब्यूटिल-2-मेथिल बेन्जीन

(viii) 1,4-डाइब्रोमोब्यूट-2-ईन

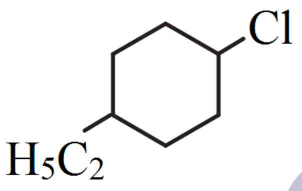
उत्तर-

(i)

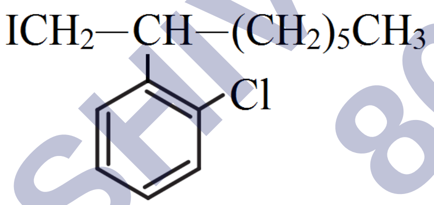


(ii)

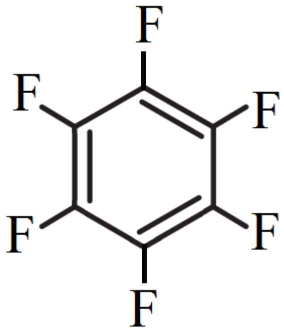
(iii)



(iv)



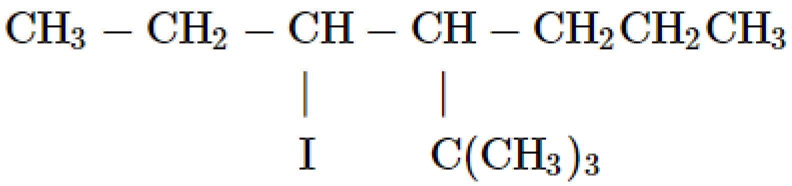
(v)



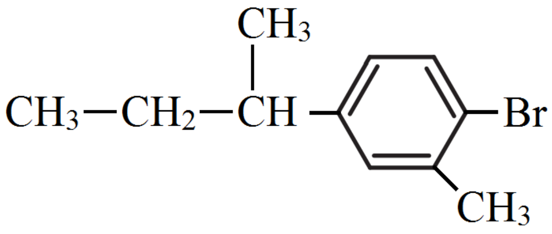
(vi)

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



(vii)



(viii)

$$BrCH_2CH = CHCH_2Br$$

प्रश्न 4 निम्नलिखित में से किसका द्विध्रुव आघूर्ण सर्वाधिक होगा?

(i) CH_2Cl_2

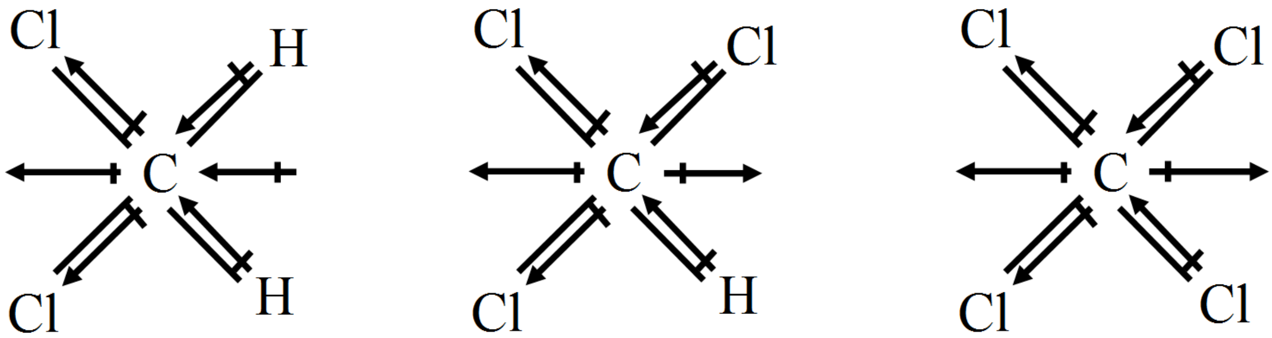
(ii) $CHCl_3$

(iii) CCl_4

उत्तर- CH_2Cl_2 का द्विध्रुव आघूर्ण सर्वाधिक है। इसका कारण यह है कि इसमें दोनों C-Cl आबन्ध आघूर्गों का परिणामी तथा दोनों C-H आबन्ध आघूर्गों के परिणामी एक ही दिशा में कार्य करते हैं।

$CHCl_3$ में दोनों C–Cl आबन्ध आघूर्गों का परिणामी तीसरे C–Cl आबन्ध आघूर्ण के विपरीत दिशा में कार्य करता है।

CCl_4 की आकृति सममित होने के कारण इसका द्विध्रुव आघूर्ण शून्य है-

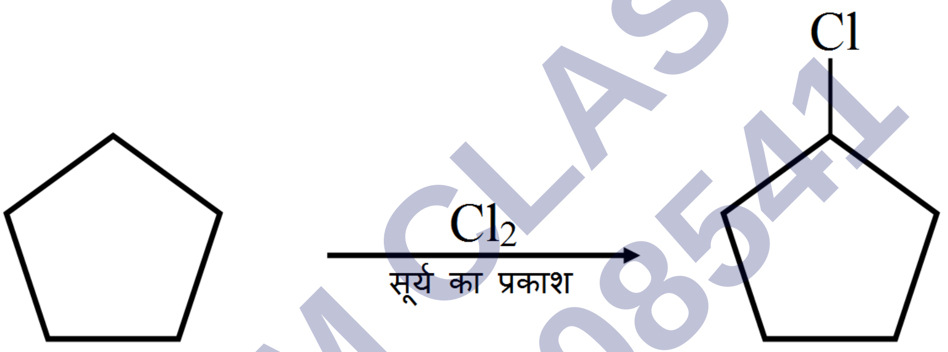


CH_2Cl_2 $CHCl_3$ CCl_4

SHIVOM CLASSES 8696608541

प्रश्न 5 एक हाइड्रोकार्बन C_5H_{10} अँधेरे में क्लोरीन के साथ अभिक्रिया नहीं करता, परन्तु सूर्य के तीव्र प्रकाश में केवल एक मोनोक्लोरो यौगिक C_5H_9Cl देता है। हाइड्रोकार्बन की संरचना क्या है?

उत्तर- हाइड्रोकार्बन C_5H_{10} या तो एक ऐल्कीन है अथवा साइक्लोऐल्केन। चूँकि यह क्लोरीन से अन्धेरे में क्रिया नहीं करता है, अतएव यह ऐल्कीन नहीं हो सकता। इस प्रकार इसे एक साइक्लोऐल्केन होना चाहिए। साइक्लोऐल्केन सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में Cl_2 से अभिक्रिया करके मोनोक्लोरो यौगिक, C_5H_9Cl देता है। इसलिए साइक्लोऐल्केन के सभी 10 H-परमाणु तुल्य होंगे। अत: साइक्लोऐल्केन साइक्लोपेन्टेन (cyclopentane) है। सूर्य के प्रकाश में साइक्लोपेन्टेन निम्न प्रकार से क्लोरीन से क्रिया कर एक मोनोक्लोरो यौगिक C_5H_9Cl देता है-

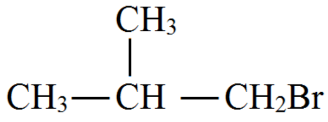


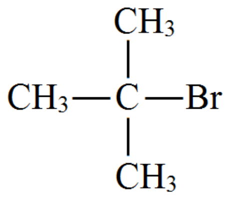
साइक्लोपेन्टेन (C_5H_{10}) मोनोक्लोरोसाइक्लोपेन्टेन (C_5H_9Cl)

इस प्रकार C_5H_{10} साइक्लोपेन्टेन है।

प्रश्न 6 C_4H_9Br सूत्र वाले यौगिक के सभी समावयवी लिखिए।

उत्तर- C_4H_9Br एक संतृप्त यौगिक है, क्योंकि इसका पितृ हाइड्रोकार्बन C_4H_{10} है। इसके समावयवी निम्न हैं-





1-ब्रोमो-2-मेथिलप्रोपेन 2-ब्रोमो-2-मेथिलप्रोपेन

प्रश्न 7 निम्नलिखित से 1-आयोडोब्यूटेन प्राप्त करने की समीकरण दीजिए-

(i) 1-ब्यूटेनॉल

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(ii) 1-क्लोरोब्यूटेन

(iii) ब्यूट-1-ईन

उत्तर-

(i)

$$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{P + I_2} CH_3CH_2CH_2I$$

1-ब्यूटेनॉल 1-आयोडोब्यूटेन

(ii)

$$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl + NaI \xrightarrow[\text{फिंकेलस्टीन अभिक्रिया}]{} CH_3CH_2CH_2CH_2I + NaCl$$

1-क्लोरोब्यूटेन

(iii)

$$CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3 + H_2 \xrightarrow{\text{HBr, परॉक्साइड}}$$

ब्यूट-1-ईन

$$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2Br \xrightarrow{\text{KI/ऐसीटोन}, \Delta} CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2I$$

प्रश्न 8 उभयदन्ती नाभिकरागी क्या होते हैं? एक उदाहरण की सहायता से समझाइए।

उत्तर- जो नाभिकरागी अभिकर्मक किसी इलेक्ट्रॉन न्यून केन्द्र पर अपने दो भिन्न परमाणुओं के माध्यम से आक्रमण करने में सक्षम होते हैं, उन्हें उभयदन्ती नाभिकरागी कहा जाता है; जैसे- सायनाइड आयन एक उभयदन्ती नाभिकरागी है, क्योंकि यह निम्न दो अनुनाद संरचनाओं का एक संकर है और C तथा N, दोनों परमाणुओं के माध्यम से इलेक्ट्रॉन न्यून केन्द्र पर आक्रमण करने में सक्षम है।

$$:\bar{C} \equiv N: \;\; C = \ddot{N}^{-}:$$

प्रश्न 9 निम्नलिखित प्रत्येक युग्मों में से कौन-सा यौगिक OH के साथ S_N2 अभिक्रिया में अधिक तीव्रता से अभिक्रिया करेगा?

(i) CH_3Br अथवा CH_3I

(ii) $(CH_3)_3CCl$ अथवा CH_3Cl

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

उत्तर-

(i) CH_3I अधिक तेजी से क्रिया करेगा, क्योंकि Br^- की अपेक्षा I^- आसानी से यौगिक को छोड़ देगा।

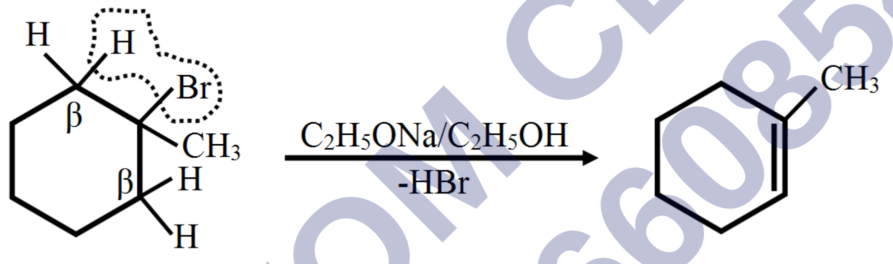
(ii) कम त्रिविम बाधा (steric hindrance) प्रदर्शित करने के कारण CH_3Cl, S_N2अभिक्रिया में तेजी से क्रिया करेगा।

प्रश्न 10 निम्नलिखित हैलाइडों के एथेनॉल में सोडियम हाइड्रॉक्साइडे द्वारा विहाइड्रोहैलोजेनीकरण के फलस्वरूप बनने वाली सभी ऐल्कीनों की संरचना लिखिए। इसमें से मुख्य ऐल्कीन कौन-सी होगी?

(i) 1-ब्रोमो-1-मेथिलसाइक्लोहेक्सेन
(ii) 2-क्लोरो-2-मेथिलब्यूटेन
(iii) 2,2,3-ट्राइमेथिल-3-ब्रोमोपेन्टेन।

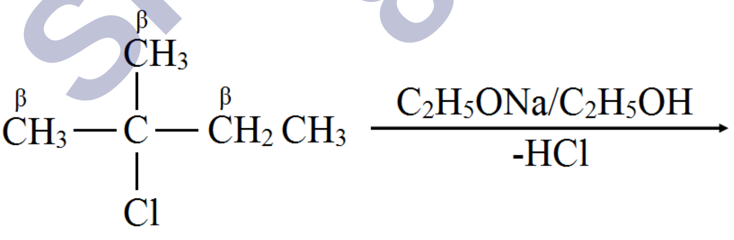
उत्तर-

(i) चूँकि Br के दोनों ओर स्थित है-हाइड्रोजन परमाणु समतुल्य हैं, अतएव केवल एक ऐल्कीन प्राप्त होगी।

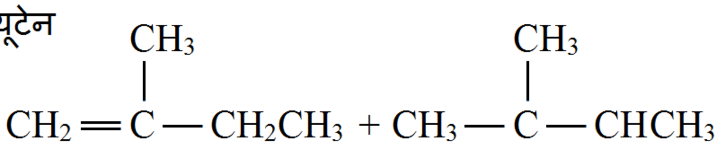


1-ब्रोमो-1-मेथिलसाइक्लोहेक्सेन 1-मेथिलसाइक्लोहेक्सेन

(ii) 2-क्लोरो-2-मेथिलब्यूटेन में समतुल्य β– हाइड्रोजनों के 2 अलग-अलग समुच्चय हैं अत: यह 2 ऐल्कीन देगा।



2-क्लोरो-2-मेथिलब्यूटेन

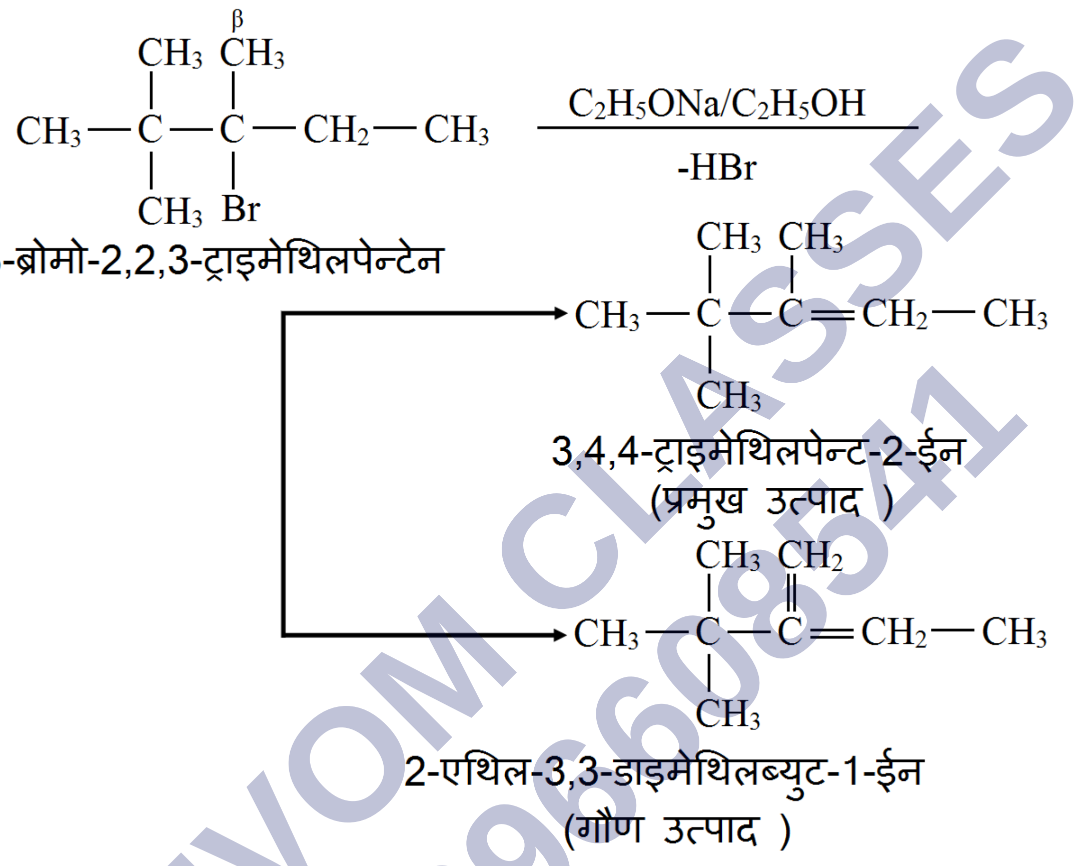


2-मेथिलब्यूट-1-ईन 2-मेथिलब्यूट-2-ईन

चूँकि अधिक प्रतिस्थापित ऐल्कीन अधिक स्थायी होगी अत: 2-मेथिलब्यूट-2-ईन ही मुख्य ऐल्कीन होगी।

SHIVOM CLASSES 8696608541

(iii) हैलाइड में दो भिन्न प्रकार के β– हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित हैं। अतएव विहाइड्रोहैलोजनीकरण अभिक्रिया में यह दो ऐल्कीन 3, 4, 4-ट्राइ-मेथिल पेंट-2-ईन तथा 2-एथिल-3, डाइमेथिलब्यूट-1-ईन का निर्माण करेगा। पहला ऐल्कीन अधिक स्थिर है, क्योंकि यह अधिक प्रतिस्थापित (more substituted) है (सैटजैफ नियम के अनुसार)। अतएव यह प्रमुख उत्पाद है।



प्रश्न 11 निम्नलिखित परिवर्तन आप कैसे करेंगे?

(i) एथेनॉल से ब्यूट-1-आइन
(ii) एथीन से ब्रोमोएथेन
(iii) प्रोपीन से 1-नाइट्रोप्रोपीन
(iv) टॉलूईन से बेन्जिल ऐल्कोहॉल
(v) प्रोपीन से प्रोपाइन
(vi) एथेनॉल से एथिल फ्लुओराइड
(vii) ब्रोमोमेथेन से प्रोपेनोन
(viii) ब्यूट-1-ईन से ब्यूट-2-ईन
(ix) 1-क्लोरोब्यूटेन से n-ऑक्टेन
(x) बेन्जीन से बाइफेनिल

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

उत्तर-

(i)

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[-SO_2,\ -HCl]{SOCl_2,\ \text{पिरिडीन}} CH_3CH_2-Cl$$

क्लोरोएथेन (A)

$$HC\equiv CH + NaNH_2 \xrightarrow{\text{द्रव } NH_3,\ 196K} HC\equiv C^-Na^+$$

सोडियम एसीटिलाइड (B)

$$A + B \longrightarrow CH_3CH_2-C\equiv CH + NaCl$$

ब्यूट-1-आइन

(ii)

$$CH_3-CH_3 + Br_2 \xrightarrow{hv,\ 520\text{-}670K} CH_3CH_2-Br + HBr$$

ब्रोमोएथेन

(iii)

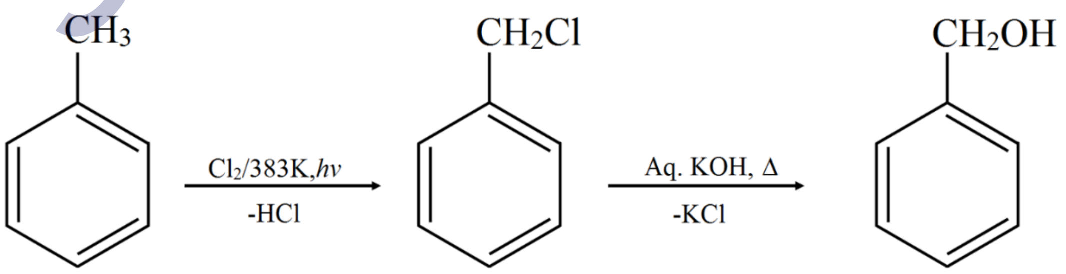
$$CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{परॉक्साइड प्रभाव}]{HBr,\ ROOR} CH_3-CH_2-CH_2Br$$

प्रोपीन 1-ब्रोमोप्रोपेन

$$\xrightarrow[-AgBr]{AgNO_2,\ C_2H_5OH/H_2O} CH_3CH_2CH_2NO_2$$

1-नाइट्रोप्रोपेन

(iv)



टॉलूईन बेन्जीन क्लोराइड बेन्जीन ऐलकोहॉल

(v)

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

$$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow{Br_2/CCl_4} CH_3{-}\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}{-}\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH_2}}$$

प्रोपीन → 1-2-डाइब्रोमोप्रोपेन

$$\xrightarrow[-2HBr]{NaNH_2/liq.\ NH_3,\ 196K} CH_3{-}C{\equiv}CH$$

प्रोपाइन

(vi)

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[-So_2,\ -HCl]{SOCl_2,\ \text{पिरिडीन}} CH_3CH_2Cl \xrightarrow[-Hg_2,Cl_2]{Hg_2,F_2} CH_3CH_2F$$

एथेनॉल → एथिल क्लोराइड → एथिल फ्लोराइड

(vii)

$$CH_3{-}Br \xrightarrow[C_2H_5OH,\ -H_2O,\ \Delta]{Alc.\ KCN} CH_3CN \xrightarrow{CH_3MgBr/\ \text{ईथर}} \left[CH_3{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}{=}NMgBr\right]$$

ब्रोमोमेथेन → एसिटोनाइट्राइल

$$\xrightarrow[-NH_3,\ -Mg(OH)Br]{H^+/H_2O} CH_3{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}{=}O$$

प्रोपेनोन

(viii)

$$CH_3CH_2CH{=}CH_2 \xrightarrow[\text{मार्कोनिकॉफ़ नियम}]{HBr} CH_3{-}CH_2{-}\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}{-}CH_3$$

2- ब्रोमोब्यूटेन

$$\xrightarrow[HBr]{Alc.\ KOH,\ \Delta} CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$$

ब्यूट-2-ईन (मुख्य उत्पाद)

(ix)

$$2CH_3CH_2CH_2CH_2Cl + 2Na \xrightarrow[\text{वुर्ट्ज अभिक्रिया}]{\text{शुष्क ईथर}}$$

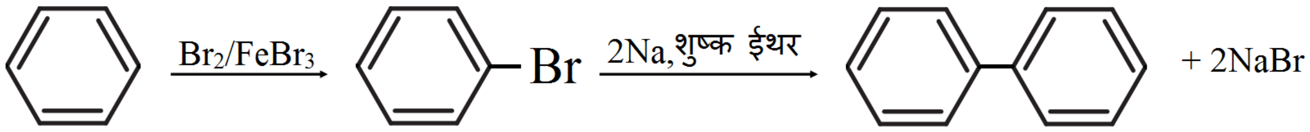
$$2CH_3CH_2CH_2CH_2{-}CH_2CH_2CH_2CH_3 + 2NaCl$$

n-ऑक्टेन

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(x)



बेंजीन ब्रोमोबेंजीन बाइफेनिल

प्रश्न 12 समझाइए, क्यों-

(i) क्लोरोबेन्जीन का द्विध्रुव आघूर्ण साइक्लोहेक्सिले क्लोराइड की तुलना में कम होता है?

(ii) ऐल्किल हैलाइड ध्रुवीय होते हुए भी जल में अमिश्रणीय हैं?

(iii) ग्रीन्यार अभिकर्मक का विरचन निर्जलीय अवस्थाओं में करना चाहिए?

उत्तर-

(i) उच्च s- लक्षण के कारण sp^2 संकरित कार्बन sp^3 संकरित कार्बन से अधिक ऋणविद्युती होता है। अत: क्लोरोबेंजीन में C-Cl आबन्ध के sp^2 संकरित कार्बन में साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड के sp^3 'संकरित कार्बन की तुलना में Cl की इलेक्ट्रॉन मुक्त करने की प्रवृत्ति कम होती है, जिसके परिणामस्वरूप क्लोरोबेंजीन में C-Cl आबन्ध साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड में C-Cl आबन्ध से कम ध्रुवीय होता है। बेंजीन वलय पर Cl परमाणु के एकाकी युग्म इलेक्ट्रॉनों के विस्थानीकरण (delocalization) के कारण क्लोरोबेंजीन के C-Cl आबन्ध में आंशिक द्विआबन्ध लक्षण आ जाते हैं। दूसरे शब्दों में क्लोरोबेंजीन में C-Cl आबन्ध साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड में C-Cl आबन्ध से छोटा होता है।

चूँकि द्विध्रुव आघूर्ण आवेश तथा दूरी को गुणनफल होता है, अत: क्लोरोबेंजीन को द्विध्रुव आघूर्ण साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड से कम होता है।

(ii) ऐल्किल हैलाइड ध्रुवीय (polar) होते हैं अत: इनके अणु द्विध्रुव आकर्षण द्वारा परस्पर बँधे रहते हैं। H_2O के अणु परस्पर हाइड्रोजन आबन्ध द्वारा जुड़े रहते हैं। चूँकि जल तथा ऐल्किल हैलाइड में नये बने आबन्ध बल पूर्व से उपस्थित बलों से दुर्बल होते हैं। अतः ऐल्किल हैलाइड जल में अमिश्रणीय (immiscible) होते हैं।

(iii) ग्रिगनार्ड (ग्रीन्यार) अभिकर्मक अत्यधिक क्रियाशील होते हैं। ये उपकरण के अन्दर उपस्थित नमी से अभिक्रिया करते हैं। अतः ग्रिगनार्ड अभिकर्मकों को निर्जल परिस्थितियों (anhydrous conditions) में बनाते हैं।

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

$$R{-}MgX + H{-}OH \rightarrow RH + Mg(OH)X$$

प्रश्न 13 फ्रेऑन-12, DDT, कार्बन टेट्राक्लोराइड तथा आयोडोफॉर्म के उपयोग दीजिए।

उत्तर-

(i) **फ्रेऑन-12 के उपयोग (Uses of Freon-12)-** यह ऐरोसॉल प्रणोदक, प्रशीतक तथा वायु शीतलन में उपयोग करने के लिए उत्पादित किए जाते हैं।

(ii) **DDT के उपयोग (Uses of DDT)-** DDT का उपयोग कीटनाशी के रूप में किया जाता है, परन्तु जीवों में इसके सतत अन्तर्ग्रहण से उत्पन्न विषैले प्रभावों के कारण इसे प्रतिबन्धित कर दिया गया है।

(iii) **कार्बन टेट्राक्लोराइड के उपयोग (Uses of Carbon Tetrachloride)-**

- यह शुष्क धुलाई में विलायक के रूप में प्रयुक्त होता है।
- यह औषधियों में हुकवर्म तथा कीटनाशक के रूप में प्रयुक्त होता है।
- यह वसा, तेल, मोम तथा रेजिन के लिए भी उचित विलायक है।
- आयोडाइड तथा ब्रोमाइड के क्लोरीन जल परीक्षण में भी यह विलायक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है।
- इससे फ्रेऑन-12 भी प्राप्त होता है।
- यह पाइरीन नाम से अग्निशामक के रूप में प्रयुक्त होता है। इसके घने वाष्प जलते पदार्थ के ऊपर सुरक्षात्मक परत बनाते हैं और ऑक्सीजन या वायु को जलते पदार्थ के सम्पर्क में आने से रोकते हैं। इसके उपयोग के बाद कक्ष का संवातन (ventilation) करते हैं जिससे बनी हुई फॉस्जीन पूर्णतया दूर हो जाए।

(iv) **आयोडोफॉर्म के उपयोग (Uses of Iodoform)-** इसका उपयोग प्रारम्भ में पूतिरोधी (ऐण्टीसेप्टिक) के रूप में किया जाता था, परन्तु आयोडोफॉर्म का यह पूतिरोधी गुण आयोडोफॉर्म के कारण स्वयं नहीं, बल्कि मुक्त हुई आयोडीन के कारण होता है। इसकी अरुचिकर गन्ध के कारण अब इसके स्थान पर आयोडीनयुक्त अन्य दवाओं का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 14 निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया में बनने वाले मुख्य कार्बनिक उत्पाद की संरचना लिखिए।

(i)

$$CH_3CH_2CH_2Cl + NaI \xrightarrow[\text{ऊष्मा}]{\text{ऐसीटोन}}$$

(ii)

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

$$(CH_3)_3CBr + KOH \xrightarrow[\text{ऊष्मा}]{\text{ऐथेनॉल}}$$

(iii)

$$CH_3CH\ (Br)\ CH_2CH_3 + NaOH \xrightarrow{\text{जल}}$$

(iv)

$$CH_3CH_2Br + KCN \xrightarrow{\text{जलीय एथेनॉल}}$$

(v)

$$C_6H_5ONa + C_2H_5Cl \longrightarrow$$

(vi)

$$CH_3CH_2CH_2OH + SOCl_2 \longrightarrow$$

(vii)

$$CH_3CH_2CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{परॉक्साइड}}$$

(viii)

$$CH_3CH = C(CH_3)_2 + HBr \longrightarrow$$

उत्तर-

(i)

$$\underset{\text{1-क्लोरोप्रोपेन}}{CH_3CH_2CH_2Cl} + NaI \xrightarrow[\text{फिंकेलस्टीन अभिक्रिया}]{\text{ऐसीटोन, }\Delta} \underset{\text{1-आयोडोप्रोपेन}}{CH_3CH_2CH_2I} + NaCl$$

(ii)

$$\underset{\text{2-ब्रोमो-2-मेथिलप्रोपेन}}{(CH_3)_3CBr} + KOH \xrightarrow[\text{विहाइड्रोहैलोजनीकरण}]{\text{एथेनॉल, }\Delta} \underset{\text{2-मैथिल प्रोपीन}}{CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=CH_2} + KBr + H_2O$$

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(iii)

$$CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_2CH_3 + NaOH \xrightarrow[\text{जल-उपघटन}]{H_2O} CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2CH_3 + NaBr$$

2-ब्रोमोब्यूटेन → ब्यूटेन-2-ऑल

(iv)

$$CH_3CH_2Br + KCN \xrightarrow[\text{(नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन)}]{\text{जलीय एथेनॉल}} CH_3CH_2CN + KBr$$

ब्रोमोएथेन → प्रोपेननाइट्राइल

(v)

$$C_6H_5O^- Na + C_2H_5Cl \xrightarrow[\text{संश्लेषण}]{\text{विलियमसन}} C_2H_5-O-C_2H_5 + NaCl$$

सोडियम फ़ीनॉक्साइड + एथिल क्लोराइड → फेनीटोल

(vi)

$$CH_3CH_2CH_2OH + SOCl_2 \xrightarrow[\text{प्रतिस्थापन}]{\text{नाभिकस्नेही}} CH_3CH_2CH_2Cl + HCl + SO_2$$

प्रोपेन-1-ऑल → 1-क्लोरोप्रोपेन

(vii)

$$CH_3CH_2CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{परॉक्साइड}} CH_3CH_2CH_2CH_2Br$$

ब्यूट-1-ईन → 1-ब्रोमोब्यूटेन

(viii)

$$CH_3-CH=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH_3 + HBr \xrightarrow[\text{योग}]{\text{मार्कोनिकॉफ}} CH_3-CH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$$

2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन

प्रश्न 15 निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए-

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

$$n-BuBr + KCN \xrightarrow{EtOH-H_2O} nBuCN$$

उत्तर- KCN निम्न संरचनाओं का अनुनादी संकर होता है-

$$K^+[:C\equiv N: \leftrightarrow :C=\ddot{N}:^-]$$

अत: CN^- उभयदन्ती नाभिकस्नेही के रूप में कार्य करता है। अतः यह n-BuBr में C-Br आबन्ध के कार्बन परमाणु पर C या N परमाणु से आक्रमण करता है। चूंकि C-N आबन्ध, C-C आबन्ध से दुर्बल होता है अत: C पर आक्रमण होता है तथा n ब्यूटिल सायनाइड बनता है।

$$K^+CN^- + \overset{\delta^+}{CH_3CH_2CH_2CH_2} - \overset{\delta^-}{Br} \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CH_2CN + KBr$$

n-ब्यूटिल ब्रोमाइड — *n*-ब्यूटिल सायनाइड

प्रश्न 16 S_N2 प्रतिस्थापन के प्रति अभिक्रियाशीलता के आधार पर इन यौगिकों के समूहों को क्रमबद्ध कीजिए-

(i) 2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन, 1-ब्रोमोपेन्टेन, 2-ब्रोमोपेन्टेन

(ii) 1-ब्रोमो-3-मेथिलब्यूटेन, 2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन, 2-ब्रोमो-3-मेथिलब्यूटेन

(iii) 1-ब्रोमोब्यूटेन, 1-ब्रोमो-2, 2-डाइमेथिलप्रोपेन, 1-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन, 1-ब्रोमो-3-मेथिलब्यूटेन।

उत्तर-

(i) 1-ब्रोमोपेन्टेन > 2-ब्रोमोपेन्टेन > 2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन

(ii) 1-ब्रोमो-3-मेथिलब्यूटेन > 2-ब्रोमो-3-मेथिलब्यूटेन > 2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन

(iii) 1-ब्रोमोब्यूटेन > 1-ब्रोमो-3-मेथिलब्यूटेन > 1-ब्रोमो-2- मेथिलब्यूटेन, 1-ब्रोमो-2, 2-डाइमेथिलप्रोपेन

प्रश्न 17 $C_6H_5CH_2Cl$ तथा $C_6H_5CHClC_6H_5$ में से कौन-सा यौगिक जलीय KOH से, शीघ्रता से जल-अपघटित होगा?

उत्तर-

- S_N1 परिस्थितियों में $C_6H_5CHClC_6H_5$,$C_6H_5CH_2Cl$ की तुलना में शीघ्रता से जल अपघटित होगा।
- S_N2 परिस्थितियों में $C_6H_5CH_2Cl$,$C_6H_5CHClC_6H_5$ की तुलना में शीघ्रता से जल-अपघटित होगा।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

प्रश्न 18 o- तथा m- समावयवियों की तुलना में p- डाइक्लोरोबेन्जीन का गलनांक होता है, विवेचना कीजिए।

उत्तर- p-समावयव अधिक सममिताकार होने के कारण क्रिस्टल जालक में भली-भाँति स्थित हो जाता है, इसलिए इसमें o- तथा m- समावयवों की तुलना में प्रबल अन्तराअणुक आकर्षण बल उपस्थित होते हैं।

चूँकि संगलन अथवा विलायकीकरण (solvation) के दौरान क्रिस्टल जालक टूटता है, इसलिए p- समावयव के संगलन अथवा इसे विलेय करने के लिए सम्बन्धित o- तथा m- समावयवों की तुलना में अधिक ऊष्मा की आवश्यकता होती है। दूसरे शब्दों में, p- समावयव का गलनांक सम्बन्धित o- तथा m- समावयव की तुलना में उच्च होता है, जबकि इसकी विलेयता निम्न होती है।

प्रश्न 19 निम्नलिखित परिवर्तन कैसे सम्पन्न किए जा सकते हैं?

(i) प्रोपीन से प्रोपेन-1-ऑल
(ii) एथेनॉल से ब्यूट-2-आइन
(iii) 1-ब्रोमोप्रोपेन से 2-ब्रोमोप्रोपेन
(iv) टॉलूईन से बेन्जिल ऐल्कोहॉल
(v) बेन्जीन से 4-ब्रोमोनाइट्रोबेन्जीन
(vi) बेन्जिल ऐल्कोहॉल से 2-फेनिल एथेनोइक अम्ल
(vii) एथेनॉल से प्रोपेननाइट्राइल
(viii) ऐनिलीन से क्लोरोबेन्जीन
(ix) 2-क्लोरोब्यूटेन से 3,4-डाइमेथिलहेक्सेन
(x) 2-मेथिल-1-प्रोपीन से 2-क्लोरो-1-मेथिलप्रोपेन
(xi) एथिल क्लोराइड से प्रोपेनोइक अम्ल
(xii) ब्यूट-1-ईन से n-ब्यूटिल आयोडाइड
(xiii) 2-क्लोरोप्रोपेन से 1-प्रोपेनॉल
(xiv) आइसोप्रोपिल ऐल्कोहॉल से आयोडोफॉर्म
(xv) क्लोरोबेन्जीन से p-नाइट्रोफीनॉल
(xvi) 2-ब्रोमोप्रोपेन से 1-ब्रोमोप्रोपेन
(xvii) क्लोरोएथेन से ब्यूटेन
(xviii) बेन्जीन से डाइफेनिल

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(xix) तृतीयक-ब्यूटिल ब्रोमाइड से आइसो-ब्यूटिल ब्रोमाइड

(xx) ऐनिलीन से फेनिलआइसोसायनाइड।

उत्तर-

(i)

$$\underset{\text{प्रोपीन}}{CH_3-CH=CH_2} \xrightarrow{\text{HBr/ परॉक्साइड}} CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow[\text{जल अपघटन}]{\text{जलीय KOH}, \Delta} \underset{\text{प्रोपेन-1-ऑल}}{CH_3CH_2CH_2OH}$$

(ii)

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{P/I_2, \Delta} CH_3CH_2I \xrightarrow[\text{विहाइड्रोहैलोजनीकरण}]{\text{Alc. KOH}, \Delta}$$

$$CH_2=CH_2 \xrightarrow{Br_2/CCl_4} \underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}$$

$$\xrightarrow[\text{विहाइड्रोहैलोजनीकरण}]{\text{NaNH2, द्रव } NH_3} HC\equiv CH \xrightarrow[196\ K]{NaNH_2,\ NH_3\ (l)}$$

$$\underset{\text{डाइसोडियम एसीटिलाइट}}{Na^+\,C^-\equiv C^-\,Na^+} \xrightarrow[\text{नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन}]{CH_3I\ \text{(आधिक्य)}} \underset{\text{ब्यूट-2-आइन}}{CH_3-C\equiv C-CH_3}$$

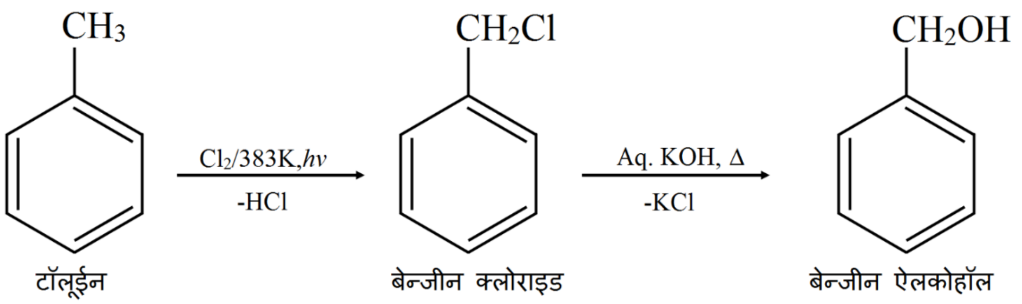
(iii)

$$\underset{\text{1-ब्रोमोप्रोपेन}}{CH_3CH_2CH_2Br} \xrightarrow[\text{विहाइड्रोहैलोजनीकरण}]{\text{Alc. KOH}, \Delta} \underset{\text{प्रोपीन}}{CH_3CH=CH_2} \xrightarrow{HBr} \underset{\text{2-ब्रोमोप्रोपेन}}{CH_3-CHBrCH_3}$$

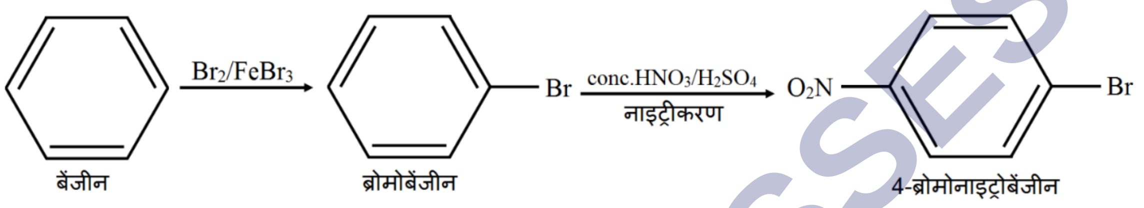
(iv)

SHIVOM CLASSES 8696608541

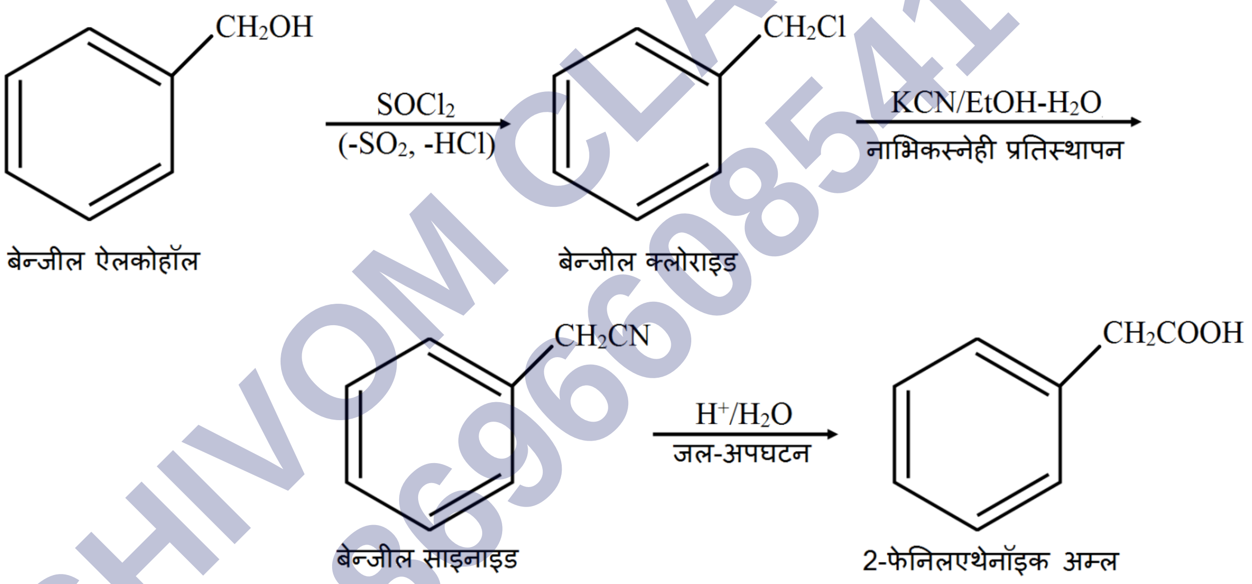
SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



(v)



(vi)



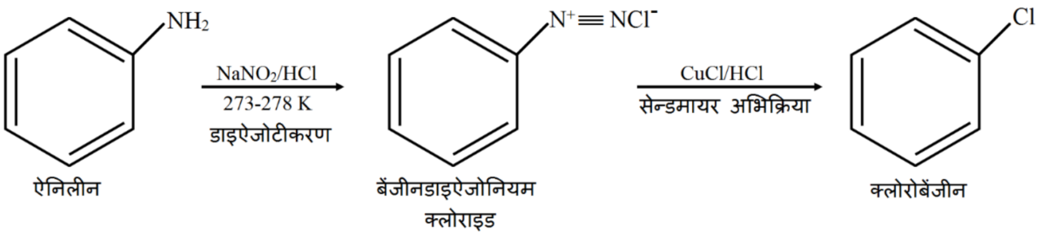
SHIVOM CLASSES 8696608541

(vii)

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{P/\ I_2,\ \Delta} CH_3\ CH_2I \xrightarrow[\text{नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन}]{KCN/EtOH\text{-}H_2O} CH_3\ CH_2\ CN$$

एथेनॉल   आयोडोएथेन   प्रोपेननाइट्राइल

(viii)



SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(ix)

$$2CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_2CH_3 + 2Na \xrightarrow[\text{वुर्ट्ज अभिक्रिया}]{\text{शुष्क ईथर}}$$

2-क्लोरोब्यूटेन

$$CH_3CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2CH_3 + NaCl$$

3,4-डाइमेथिलहेक्सेन

(x)

$$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=CH_2 \xrightarrow[\text{मार्कोनीकॉफ योग}]{HCl} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{Cl}{|}}{C}}=CH_3$$

2-मेथिल-1-प्रोपीन 2-क्लोरो-1-मेथिलप्रोपीन

(xi)

$$\underset{\text{एथिल क्लोराइड}}{CH_3CH_2Cl} \xrightarrow[\text{नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन}]{KCN/EtOH\text{-}H_2O} \underset{\text{प्रोपेननाइट्राइल}}{CH_3CH_2CN}$$

$$\xrightarrow[\text{जल-अपघटन}]{H^+/H_2O} \underset{\text{प्रोपेनोइक अम्ल}}{CH_3CH_2COOH}$$

(xii)

$$\underset{\text{ब्यूट-1-ईन}}{CH_3CH_2CH=CH_2} \xrightarrow{HBr/RCOOR} \underset{\text{1-ब्रोमोब्यूटेन}}{CH_3CH_2CH_2CH_2Br}$$

$$\xrightarrow[\text{फिंकेलस्टीन अभिक्रिया}]{NaI,\ \text{ऐसीटोन}} \underset{n\text{-ब्यूटिल आयोडाइड}}{CH_3CH_2CH_2CH_2I}$$

(xiii)

SHIVOM CLASSES 8696608541

$$CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3 \xrightarrow[\text{विहाइड्रोहैलोजनीकरण}]{\text{Alc. KOH, }\Delta} CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{\text{HBr, परॉक्साइड}}$$

2-क्लोरोप्रोपेन प्रोपीन

$$CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow[\text{नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन}]{\text{KOH(aq.), }\Delta} CH_3CH_2CH_2OH$$

1-ब्रोमोप्रोपेन 1-प्रोपेनॉल

(xiv)

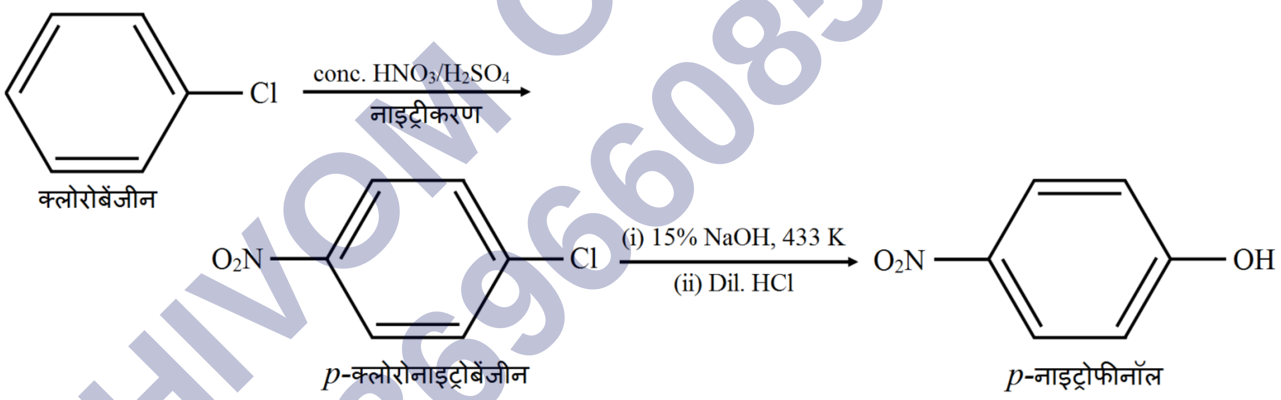
$$CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3 \xrightarrow[\text{विहाइड्रोहैलोजनीकरण}]{\text{Alc. KOH, }\Delta} CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{परॉक्साइड प्रभाव}]{\text{HBr}}$$

2-ब्रोमोप्रोपेन प्रोपीन

$$CH_3-CH_2-CH_2-Br$$

1-ब्रोमोप्रोपेन

(xv)



(xvi)

$$2CH_3CH_2-Cl + 2Na \xrightarrow[\text{वुर्ट्ज अभिक्रिया}]{\text{शुष्क ईथर, }\Delta} CH_3CH_2-CH_2CH_3 + 2NaCl$$

क्लोरोएथेन ब्यूटेन

(xvii)

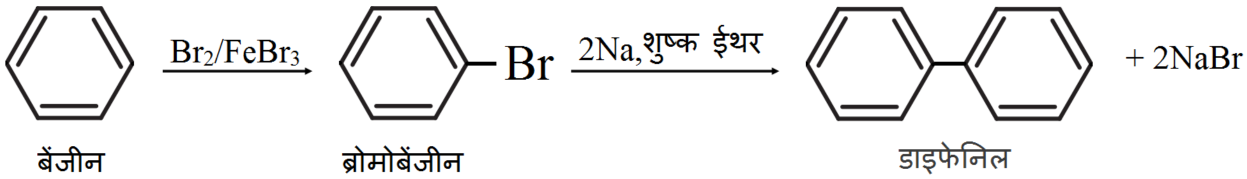
$$2CH_3CH_2-Cl + 2Na \xrightarrow[\text{वुर्ट्ज अभिक्रिया}]{\text{शुष्क ईथर, }\Delta} CH_3CH_2-CH_2CH_3 + 2NaCl$$

क्लोरोएथेन ब्यूटेन

SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(xviii)



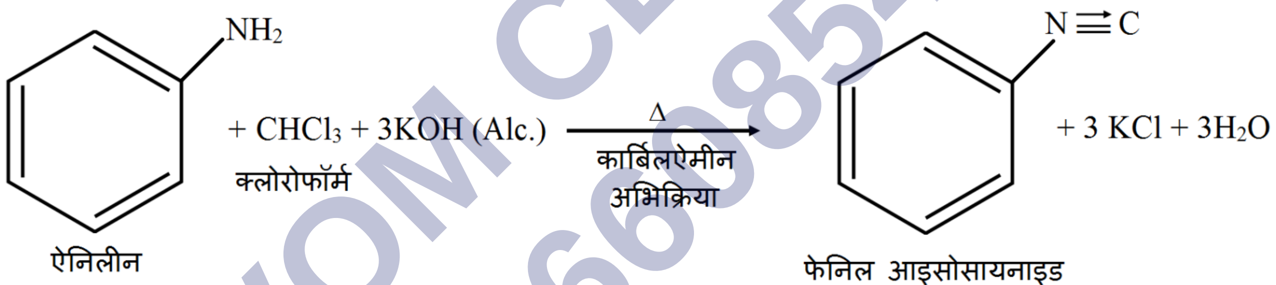
(xix)

$$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + 4I_2 + 6NaOH \xrightarrow[\text{आयोडोफॉर्म अभिक्रिया}]{\Delta} CHI_3 + CH_3COONa + 5NaI + 5H_2O$$

आइसोप्रोपिल ऐलकोहॉल

आयोडोफॉर्म

(xx)



प्रश्न 20 ऐल्किल क्लोराइड की जलीय KOH से अभिक्रिया द्वारा ऐल्कोहॉल बनता है, लेकिन ऐल्कोहॉलिक KOH की उपस्थिति में ऐल्कीन मुख्य उत्पाद के रूप में प्राप्त होती है। समझाइए।

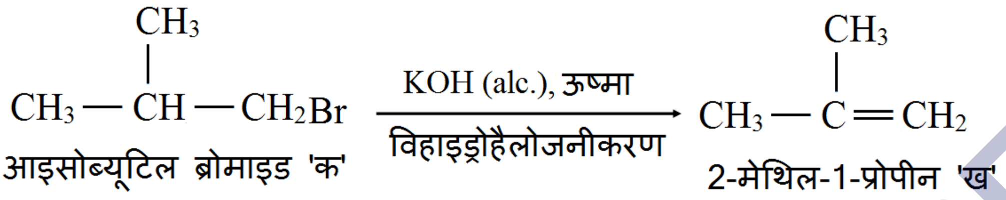
उत्तर- जलीय विलयन में KOH लगभग पूर्ण आयनित होकर OH^- आयन देता है जो प्रबल नाभिकरागी होने के कारण ऐल्किल हैलाइडों पर प्रतिस्थापन अभिक्रिया करके ऐल्कोहॉल बनाते हैं। जलीय विलयन में OH^- आयन उच्च जलयोजित होते हैं। इससे OH^- आयनों का क्षारीय गुण घट जाता है जिससे ये ऐल्किल हैलाइड के β- कार्बन से हाइड्रोजन परमाणु पृथक्कृत करने में असफल हो जाते हैं तथा ऐल्कीन नहीं बना पाते। दूसरी ओर KOH के ऐल्कोहॉली विलयन में ऐल्कॉक्साइड (RO^-) आयन होते हैं जो OH^- से प्रबल क्षार होने के कारण सरलतापूर्वक ऐल्किल क्लोराइड से HCl अणु का विलोपन करके ऐल्कीन बना लेते हैं।

प्रश्न 21 प्राथमिक ऐल्किल हैलाइड C_4H_9Br (क), ऐल्कोहॉलिक KOH से अभिक्रिया द्वारा यौगिक (ख) देता है। यौगिक 'ख' HBr के साथ अभिक्रिया से यौगिक 'ग देता है जो कि यौगिक 'क' का समावयवी है। जब

SHIVOM CLASSES 8696608541

यौगिक 'क' की अभिक्रिया सोडियम धातु से होती है तो यौगिक 'घ' C_8H_{18} बनता है, जो कि ब्यूटिल ब्रोमाइड की सोडियम से अभिक्रिया द्वारा बने उत्पाद से भिन्न है। यौगिक 'क' का संरचना सूत्र दीजिए तथा सभी अभिक्रियाओं की समीकरण दीजिए।

उत्तर- आण्विक सूत्र C_4H_9Br के दो प्राथमिक हैलाइड निम्नलिखित हो सकते हैं-

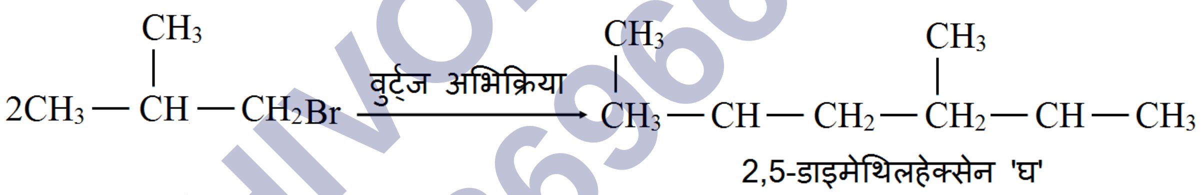


अतः यौगिक (क) या तो n- ब्यूटिल ब्रोमाइड है या आइसोब्यूटिल ब्रोमाइड।

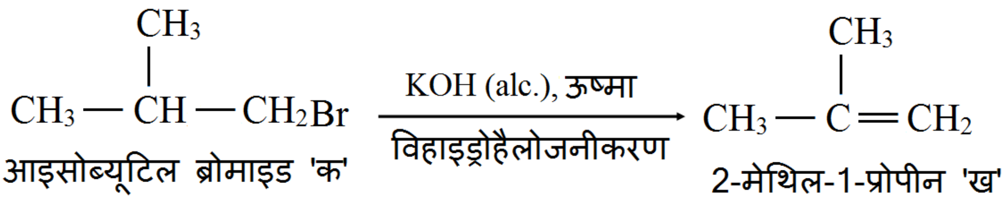
चूँकि यौगिक 'क' की अभिक्रिया सोडियम धातु से होने पर यौगिक 'घ' (आण्विक सूत्र C_8H_{18}) प्राप्त होता है जो कि n-ब्यूटिल ब्रोमाइड की अभिक्रिया सोडियम धातु से होने पर प्राप्त यौगिक से भिन्न है, इसलिए यौगिक 'क' आइसोब्यूटिल ब्रोमाइड होना चाहिए तथा यौगिक 'घ' 2, 5-डाइमेथिलहेक्सेन होना चाहिए।

$$2CH_3CH_2CH_2CH_2Br + 2Na \xrightarrow{\text{वुर्ट्ज अभिक्रिया}} CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$$

n-ऑक्टेन

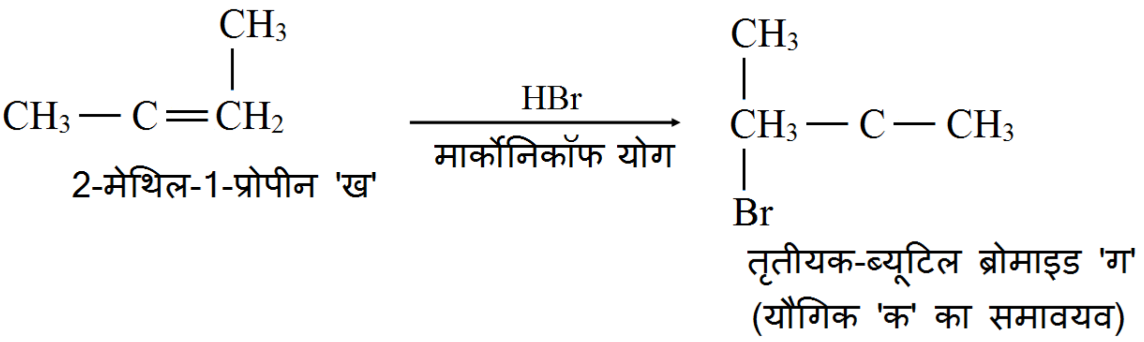


अब यदि यौगिक 'क' आइसोब्यूटिल ब्रोमाइड है तो यौगिक 'ख', जो यौगिक 'क' की ऐल्कोहॉलिक KOH से अभिक्रिया द्वारा प्राप्त होता है, 2-मेथिल-1-प्रोपीन होना चाहिए।



यौगिक 'ख' HBr के साथ अभिक्रिया से मार्कोनीकॉफ नियम के अनुसार यौगिक 'ग' देता है। इसलिए यौगिक 'ग' तृतीयक-ब्यूटिल ब्रोमाइड है जो यौगिक 'क' (आइसोब्यूटिल ब्रोमाइड) का एक समावयव है।

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)



इस प्रकार, 'क' आईसोब्यूटिल ब्रोमाइड, 'ख' 2-मेथिल-1-प्रोपीन, 'ग' तृतीयक-ब्यूटिल ब्रोमाइड तथा 'घ' 2, 5-डाइमेथिलहेक्सेन है।

प्रश्न 22 तब क्या होता है जब-

(i) n-ब्यूटिल क्लोराइड को ऐल्कोहॉलिक KOH के साथ अभिकृत किया जाता है?

(ii) शुष्क ईथर की उपस्थिति में ब्रोमोबेन्जीन की अभिक्रिया मैग्नीशियम से होती है?

(iii) क्लोरोबेन्जीन का जल-अपघटन किया जाता है?

(iv) एथिल क्लोराइड की अभिक्रिया जलीय KOH से होती है?

(v) शुष्क ईथर की उपस्थिति में मेथिल ब्रोमाइड की अभिक्रिया सोडियम से होती है?

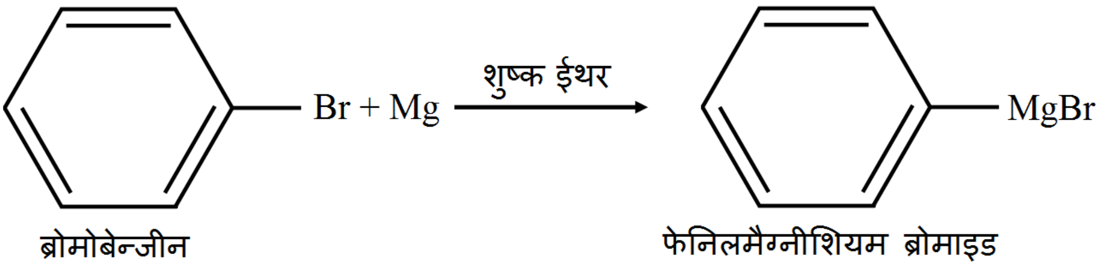
(vi) मेथिल क्लोराइड की अभिक्रिया KCN से होती है?

उत्तर-

(i)

$$\underset{n\text{-ब्यूटिल क्लोराइड}}{CH_3CH_2-CH_2-CH_2Cl} + KOH\ (alc.) \xrightarrow[\text{विहाइड्रोहैलोजनीकरण}]{\Delta} \underset{\text{ब्यूट-1-ईन}}{CH_3CH_2-CH=CH_2} + KCl + H_2O$$

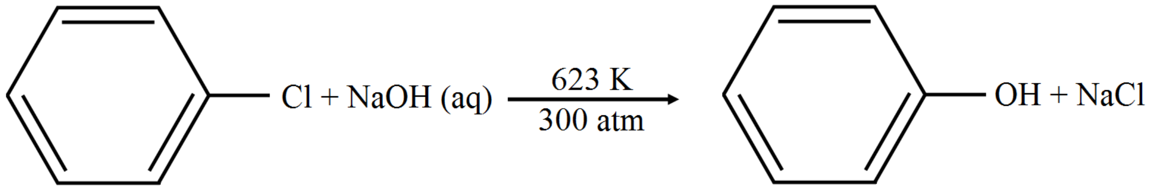
(ii)



SHIVOM CLASSES 8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)

(iii)



क्लोरोबेन्जीन → फीनॉल

(iv)

$$CH_3CH_2-Cl + KOH\,(aq) \xrightarrow[\Delta]{\text{जल-अपघटन}} CH_3CH_2-OH + KCl$$

एथिल क्लोराइड → एथिल ऐलकोहॉल

(v)

$$CH_3-Br + 2Na + Br-CH_3 \xrightarrow[\text{वुर्ट्ज अभिक्रिया}]{\text{शुष्क ईथर}} CH_3-CH_3 + 2NaBr$$

मेथिल ब्रोमाइड → एथेन

(vi)

$$CH_3-Cl + KCN \xrightarrow[\text{नाभिकरागी प्रतिस्थापन}]{EtOH-H_2O,\ \Delta} CH_3-C\equiv N + KCl$$

मेथिल क्लोराइड → मेथिल सायनाइड

SHIVOM CLASSES
8696608541

SHIVOM CLASSES - WhatsApp for Notes (8696608541)