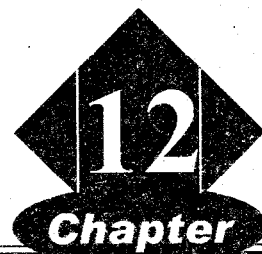


कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें



INSIDE THIS CHAPTER

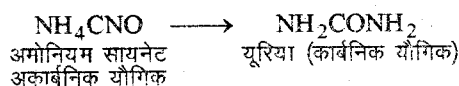
- | | |
|--|--|
| 12.1 कार्बनिक रसायन-सामान्य परिचय | 12.6.4 सारणी संख्या-2 |
| 12.1.1 कार्बन परमाणु की चतुसंयोजकता | 12.6.5 व्युत्पन्न नाम पद्धति |
| 12.1.2 वान्टहॉफ तथा ली-बैल का सिद्धांत | 12.6.6 IUPAC नाम पद्धति |
| 12.2 कार्बनिक यौगिकों का वर्णात्मक एवं मात्रात्मक विश्लेषण | 12.7 सहसंयोजक बंध में इलेक्ट्रॉन का विस्थापन |
| 12.2.1 C & H का परीक्षण | 12.7.1 प्रेरणिक प्रभाव |
| 12.2.2 अन्य तत्वों N, S, X की पहचान | 12.7.2 इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव |
| 12.2.3 सोडियम निष्कर्ष | 12.7.3 अनुनाद |
| 12.2.4 लेसे विधि द्वारा तत्वों की पहचान | 12.7.4 अतिसंयुग्मन प्रभाव |
| 12.3 कार्बनिक यौगिकों का परिमाणात्मक विश्लेषण | 12.8 सहसंयोजक बंध का विदलन |
| 12.3.1 C व H का निर्धारण | 12.8.1 बंध विस्थापन |
| 12.3.2 N का आकलन | 12.8.2 मुक्त मूलक |
| 12.3.3 X का आकलन | 12.8.3 Carbocation |
| 12.3.4 S का आकलन | 12.8.4 Carbanion |
| 12.3.5 P का आकलन | 12.8.5 Carbene |
| 12.3.6 O का आकलन | 12.8.6 Nitreen |
| 12.4 कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण | 12.8.7 Electrophile |
| 12.5 सजातीय श्रेणी | 12.8.8 Nucleophile |
| 12.6 कार्बनिक यौगिक का नामकरण | 12.9 Types of Organic Reaction |
| 12.6.1 रूढ़ पद्धति | + पाठ्यपुस्तक के प्रश्न-उत्तर |
| 12.6.2 ऐल्किल समूह | + प्रमुख प्रश्न-उत्तर |
| 12.6.3 साधारण नाम पद्धति | |

12.1 कार्बनिक रसायन-सामान्य परिचय (Organic Chemistry General Introduction)

- हमने देखा कि कार्बन परमाणु में एक विशेष गुण पाया जाता है जिसे **शृंखलन (catenation)** कहते हैं।
- शृंखलन के कारण कार्बन अन्य C परमाणुओं के साथ सहसंयोजक आबन्ध बनाता है, जो एकल बन्ध, द्विबन्ध व त्रिबन्ध के रूप में होते हैं। $C-C$; $C=C$; $C\equiv C$ से जुड़े होते हैं।
- C परमाणु अन्य तत्वों जैसे H, O, N, S तथा हैलोजन के परमाणुओं के साथ भी सहसंयोजक आबन्ध बनाता है।
- C से बनने वाले असंख्य यौगिकों का अध्ययन रसायन शास्त्र की एक अलग शाखा के अन्तर्गत किया जाता है, जिसे **कार्बनिक रसायन** कहते हैं।
- पृथ्वी पर मानव जीवन को बनाये रखने के लिये कार्बनिक यौगिक अनिवार्य है।
- आनुवांशिक सूचना वाले डीऑक्सी राइबो न्यूक्लीक अम्ल (DNA) तथा प्रोटीन जो हमारे रक्त, मांसपेशी एवं त्वचा के आवश्यक यौगिक हैं वे **कार्बनिक यौगिक** हैं।
- कार्बनिक यौगिक कपड़े, इंधनों, बहुलकों आदि में प्रयोग में आते हैं।
- कार्बनिक रसायन का विज्ञान लगभग 200 वर्ष पुराना है। 1780 के

अनुसार रसायनों ने पादपों [पेड़-पौधे] जन्तुओं से प्राप्त कार्बनिक यौगिकों एवं खनिज स्रोतों से विरचित अकार्बनिक यौगिकों के मध्य विभेद करना प्रारम्भ हो गया था।

- स्वीडिश वैज्ञानिक बर्जिलियस ने बताया कि जैव शक्ति (vital force) कार्बनिक यौगिकों के निर्माण के लिये उत्तरदायी है।
- सन् 1928 में वैज्ञानिक एफ-वोलर ने कार्बनिक यौगिक यूरिया का संश्लेषण अकार्बनिक यौगिक अमोनिया सायनेट से करने पर, जैव शक्ति धारणा निमूल सिद्ध हो गई



- कोल्बे द्वारा ऐसीटिक अम्ल का निर्माण तथा बर्थलोट द्वारा CH_4 के नवीन संश्लेषण के परिणामस्वरूप यह पाया गया कि कार्बनिक यौगिकों को अकार्बनिक स्रोतों से प्रयोगशाला में संश्लेषित किया जा सकता है।

12.1.1 कार्बन की चतुसंयोजकता (Tetravalency of Carbon)

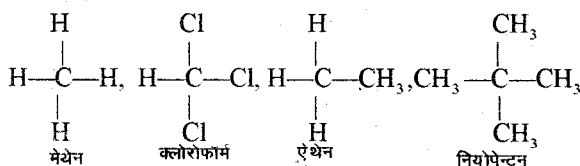
12.1.2(a) कार्बन परमाणु की चतुसंयोजकता

- कैकुले ने कार्बन के विषय में निम्न तथ्य प्रतिपादित किये—
- कार्बन परमाणु सामान्यतः चतुसंयोजी तत्त्व होता है।
- कार्बन परमाणु, अन्य कार्बन परमाणुओं से बन्धित होकर संवृत तथा

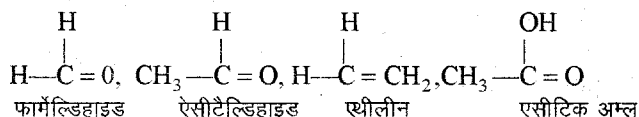
विवृत शृंखला यौगिक (closed and open chain compounds) बना सकता है। इस गुण को **शृंखलन (catenation)** कहते हैं।

- कार्बन परमाणु द्विबन्ध अथवा त्रिबन्ध द्वारा दूसरे परमाणु से बन्धित हो सकता है। समस्त ज्ञात कार्बनिक यौगिकों में कार्बन की संयोजकता निरपवाद रूप से चार होती है तथा चारों संयोजकताएँ अभिन्न होती हैं। कार्बन की चतुः संयोजकता के कारण ही कार्बनिक यौगिकों में जटिलताएँ उत्पन्न होती हैं, क्योंकि कार्बन परमाणु निम्न चार प्रकार से बन्धित हो सकता है—

- (a) जब कार्बन परमाणु, चार एकल सहसंयोजी परमाणुओं अथवा समूहों में जुड़ा हो। जैसे—



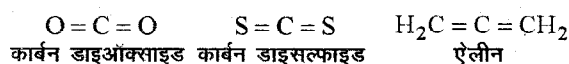
- (b) जब कार्बन परमाणु दो एकल सहसंयोजी तथा एक द्विसहसंयोजी परमाणुओं अथवा समूहों से जुड़ा हो। जैसे—



- (c) जब कार्बन परमाणु एक एकल सहसंयोजी तथा एक त्रिसहसंयोजी परमाणु अथवा समूह से जुड़ा हो। जैसे—

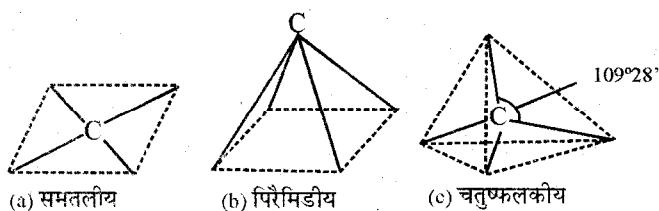


- (d) जब कार्बन परमाणु दो द्विसहसंयोजी परमाणु अथवा समूहों से जुड़ा हो। जैसे—



12.1.2 वान्ट हॉफ तथा ली-बेल सिद्धान्त (Vant Hoff and Le Bel Theory)

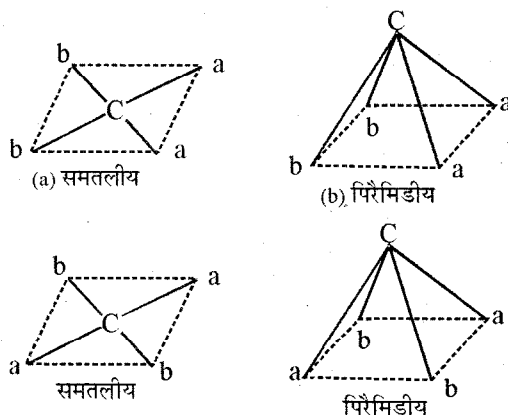
- कैकुले द्वारा कार्बन की संयोजकता का जो वर्णन किया गया, उससे यह निष्कर्ष निकला है कि कार्बन की चारों संयोजकताएँ एक ही तल में होती हैं।
- कैकुले का उपरोक्त सिद्धान्त कार्बनिक यौगिकों को समझाने में सफल रहा।
- एक कार्बन परमाणु की चार संयोजकताओं को निम्न चित्र में दी गई आकृतियों में व्यवस्थित किया जा सकता है।



कार्बन की चतुःसंयोजकता

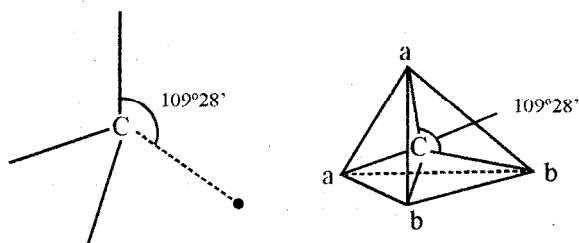
कार्बनिक रसायन—कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

- (a) **समतलीय (Planer)**—इस विन्यास में कार्बन परमाणु तथा चारों प्रतिस्थापी एक ही तल में स्थित होते हैं।
- (b) **पिरैमिडी (Pyramidal)**—इस विन्यास में चारों प्रतिस्थापी एक वर्ग के चार कोनों पर स्थित होते हैं तथा कार्बन परमाणु इस वर्ग तल के ऊपर अथवा नीचे स्थित होता है।
- (c) **चतुष्फलकीय (Tetrahedral)**—इस विन्यास में चार प्रतिस्थापी एक समचतुष्फलक के चार शीर्षों पर स्थित होते हैं तथा कार्बन परमाणु इस समचतुष्फलक के केन्द्र पर स्थित होता है।
- एक समचतुष्फलक के चार त्रिभुजाकार फलक होते हैं, जिनमें एक फलक आधार होता है और तीन कोनों को एक शीर्ष से मिला देने पर अन्यतीन त्रिभुजाकार फलक बन जाते हैं।
 - यदि कार्बन की चार संयोजकताओं का अभिविन्यास चित्र (a) अथवा (b) माना जाये तो अणु सूत्र Ca_2b_2 (या डाइक्लोरोमेथेन CH_2Cl_2) के समतलीय तथा पिरैमिडी आकृतियों के अनुसार इन यौगिकों के निम्नलिखित दो समावयवी सूत्र संभव हैं—
- (i) एक वह जिसमें दोनों समान प्रतिस्थापी (a या b) एक-दूसरे के निकट हों, जैसा कि चित्र में प्रदर्शित किया गया है।
- (ii) दूसरा वह जिसमें दोनों समान प्रतिस्थापी विकर्णतः अभिमुख हों, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।



लेकिन आज तक किसी ने भी Ca_2b_2 के एक से अधिक समावयव प्राप्त नहीं किया है। इस प्रकार कैकुले का सिद्धान्त असफल रहता है।

- ली-बेल एवं वान्ट हॉफ ने सन् 1874 में स्वतंत्र रूप से यह बताया कि—
- (i) कार्बन परमाणु एक समचतुष्फलक के केन्द्र में स्थित होता है तथा इसकी चारों संयोजकताएँ समचतुष्फलक के चारों शीर्षों की ओर इंगित होती हैं।



चित्र-कार्बन सम चतुष्फलक

कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धान्त एवं तकनीकें

- (ii) इस व्यवस्था में किन्हीं दो संयोजकताओं के मध्य हमेशा $109^\circ 28'$ का बन्ध कोण समान होता है।
- (iii) कार्बन की चारों संयोजकताएँ समान होती है। इस सिद्धान्त से स्पष्ट हुआ कि कार्बन की चारों संयोजकतायें एक ही तल में नहीं होती है। इस सिद्धान्त ने प्रकाशिक समावयवता के कारण को स्पष्ट कर दिया। आधुनिक काल में इलेक्ट्रॉन विवर्तन द्वारा कार्बन की समचुष्कलक संरचना व बन्ध-कोण प्रमाणित हो चुके हैं।

अभ्यास-12.1

1. वैज्ञानिक एफ वोलक ने कौनसे यौगिक का संश्लेषण किया था।

उत्तर-यूरिया का

2. जैव शक्ति किस वैज्ञानिक द्वारा दी गई थी।

उत्तर-बर्जिलियस वैज्ञानिक द्वारा

3. आनुवांशिक सूचना कौनसा कार्बनिक यौगिक देता है?

उत्तर-DNA डी ऑक्सी राइबोन्यूक्लिक अम्ल

4. कार्बन परमाणु की चारों संयोजकताओं को कितने प्रकार से प्रदर्शित किया जा सकता है?

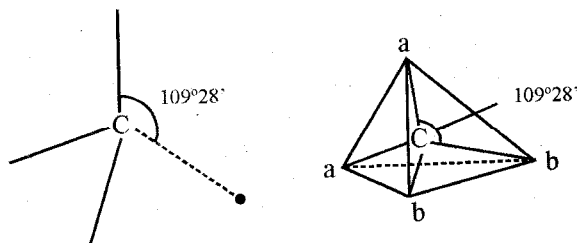
उत्तर-C की संयोजकता को चार प्रकार से प्रदर्शित किया जा सकता है-



5. वॉन्टहाफ तथा ली-बैल सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए।

उत्तर-• लि-बैल एवं वॉन्ट हॉफ ने सन् 1874 में स्वतंत्र रूप से यह बताया कि-

- (i) कार्बन परमाणु एक समचतुष्कलक के केन्द्र में स्थित होता है तथा इसकी चारों संयोजकतायें समचतुष्कलक के चारों शीर्षों की ओर इंगित होती है।



चित्र-कार्बन सम चतुष्कलक

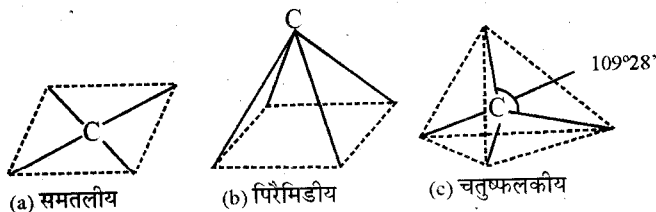
- (ii) इस व्यवस्था में किन्हीं दो संयोजकताओं के मध्य हमेशा $109^\circ 28'$ का बन्ध कोण समान होता है।

- (iii) कार्बन की चारों संयोजकताएँ समान होती है।

इस सिद्धान्त से स्पष्ट हुआ कि कार्बन की चारों संयोजकतायें एक ही तल में नहीं होती है। इस सिद्धान्त ने प्रकाशिक समावयवता के कारण को स्पष्ट कर दिया। आधुनिक काल में इलेक्ट्रॉन विवर्तन द्वारा कार्बन की समचुष्कलक संरचना व बन्ध-कोण प्रमाणित हो चुके हैं।

6. समतलीय आकृति एवं पिरैमिडी आकृति को समझाइये।

उत्तर-



कार्बन की चतुःसंयोजकता

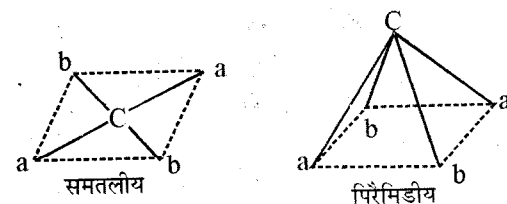
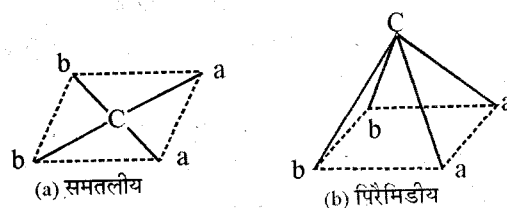
- (a) समतलीय (Planer)—इस विन्यास में कार्बन परमाणु तथा चारों प्रतिस्थापी एक ही तल में स्थित होते हैं।

- (b) पिरैमिडी (Pyramidal)—इस विन्यास में चारों प्रतिस्थापी एक वर्ग के चार कोनों पर स्थित होते हैं तथा कार्बन परमाणु इस वर्ग तल के ऊपर अथवा नीचे स्थित होता है।

7. C की चारों संयोजकताएँ समतलीय या पिरैमिड क्यों नहीं हो सकती।

उत्तर-यदि कार्बन की चार संयोजकताओं का अभिविन्यास चित्र (a) अथवा (b) माना जाये तो अणु सूत्र Ca_2b_2 (या डाईक्लोरोमेथेन CH_2Cl_2) के समतलीय तथा पिरैमिडी आकृतियों के अनुसार इन यौगिकों के निम्नलिखित दो समावयवी सूत्र संभव हैं-

- (i) एक वह जिसमें दोनों समान प्रतिस्थापी (a या b) एक-दूसरे के निकट हों, जैसा कि चित्र में प्रदर्शित किया गया है।
- (ii) दूसरा वह जिसमें दोनों समान प्रतिस्थापी विकर्णतः अभिमुख हों, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।



लेकिन आज तक किसी ने भी Ca_2b_2 के एक से अधिक समावयव प्राप्त नहीं किया है। इस प्रकार कैकुले का सिद्धान्त असफल रहता है।

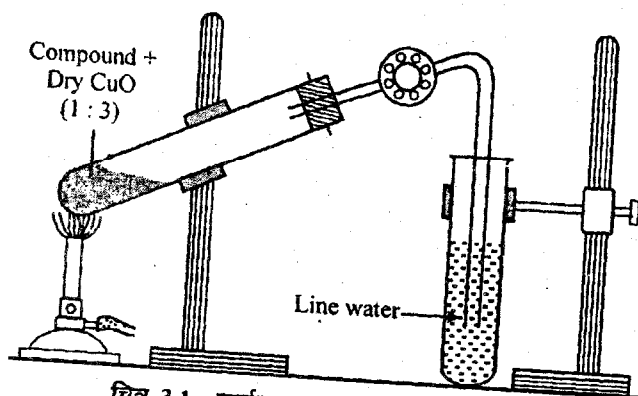
12.2 कार्बनिक यौगिकों का वर्णात्मक एवं मात्रात्मक विश्लेषण (Qualitative and Quantitative Analysis of Organic Compounds)

- कार्बनिक यौगिकों में तत्त्व कार्बन, हाइड्रोजन उपस्थित होते हैं, लेकिन इन तत्त्वों के अतिरिक्त अन्य तत्त्व Oxygen, Nitrogen, sulphur Halogen & Phosphorous भी उपस्थित होते हैं।

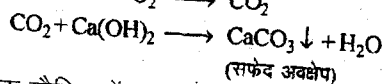
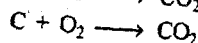
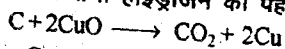
- किसी कार्बनिक यौगिकों में विभिन्न तत्वों की पहचान करना ही कार्बनिक यौगिकों का गुणात्मक विश्लेषण कहलाता है।

12.2.1. कार्बन एवं हाइड्रोजन की पहचान Identification of C & H

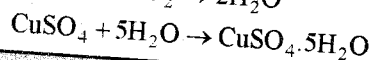
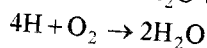
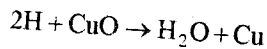
- जिस यौगिक में कार्बन तथा हाइड्रोजन की पहचान करनी होती है उसकी थोड़ी मात्रा लेकर उसमें लगभग तीन गुना शुष्क कॉपर ऑक्साइड (CuO) का चूर्ण मिला देते हैं। कॉपर ऑक्साइड का प्रयोग करने से पहले उसे तप्त कर लेते हैं ताकि वह शुष्क हो जाये।
- यौगिक तथा कॉपर ऑक्साइड के मिश्रण को एक कठोर काँच की परखनली में लेकर तप्त कर लेते हैं। इस परखनली में एक निकास नली लगी रहती है। निकास नली के बीच में एक घुण्डी (bulb) लगी होती है जिसमें अजलीय कॉपर सल्फेट भरा होता है। निकास नली का दूसरा सिरा एक दूसरी परखनली में भरे चूने के पानी में डूबा रहता है।
- कार्बनिक यौगिक को कॉपर ऑक्साइड के साथ गर्म करने पर कार्बन डाई-ऑक्साइड गैस प्राप्त होती है। जो परखनली में रखे चूने के पानी को दूधिया कर देती है। इससे सिद्ध होता है कि यौगिक में C उपस्थित है।



चित्र 3.1 - कार्बन तथा हाइड्रोजन की पहचान



- यदि कार्बनिक यौगिक में हाइड्रोजन उपस्थित होती है तो यौगिक को कॉपर ऑक्साइड के साथ गर्म करने पर जल वाष्प प्राप्त होती है जो घुण्डी (bulb) में रखे अजलीय कॉपर सल्फेट को नीला कर देती है। अतः इससे सिद्ध होता है कि यौगिक में H उपस्थित है।



12.2.2 अन्य तत्वों की पहचान-ऑक्सीजन की पहचान

- कार्बनिक यौगिकों में ऑक्सीजन की उपस्थिति ज्ञात करने के लिए कोई प्रत्यक्ष परीक्षण नहीं है। कार्बनिक यौगिक में ऑक्सीजन की उपस्थिति निम्न प्रत्यक्ष विधियों की सहायता से ज्ञात की जाती है—
1. एक कठोर काँच की शुष्क परखनली में कार्बनिक यौगिक की थोड़ी मात्रा को अक्रिय वातावरण में तेज गर्म करते हैं। यदि परखनली के ऊपरी भाग में जल की कुछ बूँदें नहीं बनती है तो इसका तात्पर्य यह

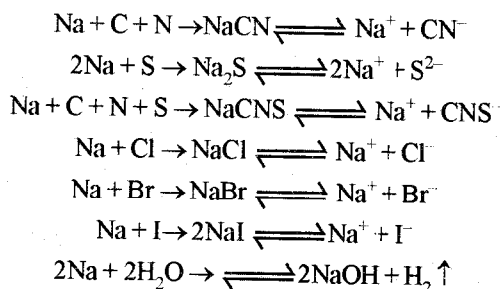
कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

1. नहीं है कि कार्बनिक यौगिक में ऑक्सीजन उपस्थित नहीं है। कार्बनिक यौगिक में ऑक्सीजन-युक्त क्रियात्मक समूहों जैसे-एल्कोहॉली तथा नाइट्रो (-NO₂) समूहों के परीक्षण करते हैं। यदि इनमें से कोई भी समूह उपस्थित है तो इससे ऑक्सीजन की उपस्थिति भी ज्ञात हो जाती है।
2. कार्बनिक यौगिक में अन्य तत्वों की पहचान के बाद उनका मात्रात्मक आकलन कर लेते हैं। यदि विभिन्न तत्वों की प्रतिशताओं का योग 100 है तो यौगिक में ऑक्सीजन उपस्थित नहीं होती है। यदि तत्वों की प्रतिशताओं का योग 100 से कम है तो यौगिक में ऑक्सीजन उपस्थित होती है तथा शेष प्रतिशतता ऑक्सीजन की प्रतिशतता को प्रदर्शित करती है।

12.2.3 लैसने निष्कर्ष तैयार करना

- कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन, सल्फर तथा हैलोजनों की पहचान लैसने परीक्षण (Lassaigne's) द्वारा की जाती है।
- लैसने परीक्षण के लिए सर्वप्रथम दिये गये कार्बनिक यौगिक का लैसने निष्कर्ष या सोडियम निष्कर्ष बनाते हैं।
- सोडियम धातु अति क्रियाशील तत्व है। यह वायु की ऑक्सीजन तथा नमी से शीघ्रता से क्रिया कर लेती है। वायु की ऑक्सीजन तथा नमी से बचाने के लिए इसे केरोसीन तेल में रखते हैं।
- केरोसीन तेल में रखे सोडियम धातु के एक छोटे से टुकड़े का चिमटी (tonges) की सहायता से उठा कर फिल्टर पेपर के बीच रख कर सुखाते हैं।
- इस टुकड़े को एक दहन नली में डालकर ऊपर से थोड़ा कार्बनिक तेल या द्रव डालते हैं, अब दहन नली को चिमटी से पकड़कर ज्वाला से थोड़ी दूर रखकर धीरे-धीरे सावधानीपूर्वक सोडियम धातु के पिघलने तक गरम करते हैं।
- अब दहन नली को ज्वाला में लाकर, दहन नली के लाल गरम होने तक गरम करते हैं।
- इसके बाद दहन नली को एक 100 मिली. के बीकर में रखे लगभग 15 मिली. आसुत जल में डाल देते हैं। ऐसा करने से दहन नली टूट जाती है। मिश्रण को लगभग 5 मिनट तक उबालते हैं और फिर छान लेते हैं। छनित को सोडियम निष्कर्ष (sodium extract) या लैसने निष्कर्ष (Lassaigne's extract) कहते हैं।
- उपरोक्त प्रक्रिया में कार्बनिक यौगिक में उपस्थित नाइट्रोजन, सल्फर तथा हैलोजन तत्व सोडियम धातु से क्रिया करके विलेय सोडियम लवण बना लेते हैं।
- यदि कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन, उपस्थित है तो कार्बनिक यौगिक में उपस्थित कार्बन तथा नाइट्रोजन तत्वों की सोडियम से क्रिया के फलस्वरूप सोडियम सायनाइड (NaCN) बनता है।
- यदि कार्बनिक यौगिक में सल्फर उपस्थित है तो यह सोडियम के साथ क्रिया करके सोडियम सल्फाइड Na₂S बनाता है।
- यदि कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन तथा सल्फर साथ-साथ उपस्थित है तो सोडियम थायोसायनेट (NaCNS) बनता है।
- हैलोजन तत्व सोडियम से क्रिया करके सोडियम क्लोराइड (NaCl), सोडियम ब्रोमाइड (NaBr) तथा सोडियम आयोडाइड (NaI) बनाते हैं।

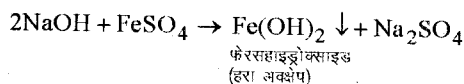
- शेष सोडियम जल से अभिक्रिया करके सोडियम हाइड्रॉक्साइड बना लेता है।



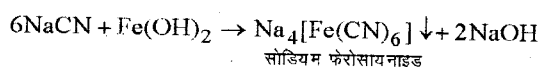
12.2.4 लैसे विधि द्वारा तत्वों का परीक्षण

(a) नाइट्रोजन का परीक्षण

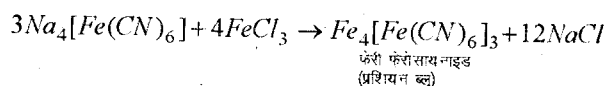
- एक परखनली में लगभग 1 मिली. सोडियम निष्कर्ष लेकर, उसमें फेरस सल्फेट का एक छोटा क्रिस्टल डालते हैं। परखनली को गर्म करने पर एक हरा अवक्षेप प्राप्त होता है।
- यदि हरा अवक्षेप प्राप्त नहीं होता है तो परखनली में 2-3 बूँदें सान्द्र NaOH डाल कर पुनः गर्म करते हैं, इस दशा में हरा अवक्षेप अवश्य प्राप्त होता है चाहे यौगिक में नाइट्रोजन उपस्थित है या नहीं।
- प्राप्त अवक्षेप को ठण्डा करके उसमें 1-2 बूँदें फेरिक क्लोराइड विलयन की डालते हैं तथा सान्द्र HCl या सान्द्र H₂SO₄ तब तक विलयन में डालते हैं जब तक कि हरा अवक्षेप घुल जाये और विलयन प्राप्त हो जाये।
- यदि प्रशियन ब्लू (Prussian blue) या हरे रंग का विलयन प्राप्त होता है तो इस यौगिक में नाइट्रोजन उपस्थित है।
- अभिक्रियाएँ इस प्रकार होती हैं—
- सोडियम निष्कर्ष में उपस्थित या अलग से डाला गया सोडियम हाइड्रॉक्साइड फेरस सल्फेट से क्रिया करके फेरस हाइड्राक्साइड का हरा अवक्षेप बनाता है—



सोडियम निष्कर्ष में उपस्थित NaCN, Fe(OH)₂ से क्रिया करके सोडियम फेरोसायनाइड बनाता है। फेरस हाइड्रोक्साइड का हरा अवक्षेप अधिकता में होने के कारण शेष रह जाता है।

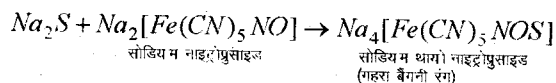


सोडियम फेरोसायनाइड तथा फेरिक क्लोराइड की क्रिया से फेरी फेरोसायनाइड बनता है। इसी को प्रशियन ब्लू या हरे रंग का विलयन कहते हैं।

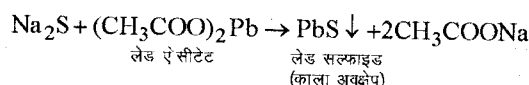


(b) सल्फर का परीक्षण

- एक परखनली में लगभग 1 मिली. सोडियम निष्कर्ष लेकर उसमें सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड विलयन की कुछ बूँदें डालने पर गहरे बैंगनी रंग का विलयन प्राप्त होता है तो कार्बनिक यौगिक में सल्फर की उपस्थिति को प्रकट करता है।

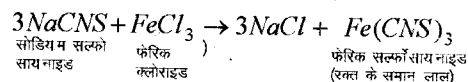


- एक दूसरी परखनली में लगभग 1 मिली. सोडियम निष्कर्ष लेकर उसमें थोड़ा ऐसीटिक अम्ल डालते हैं। प्राप्त अम्लीय विलयन में लेड ऐसीटेट विलयन की थोड़ी मात्रा डालने पर काला अवक्षेप प्राप्त होता है जो कार्बनिक यौगिक में सल्फर की उपस्थिति को प्रकट करता है।



(c) नाइट्रोजन तथा सल्फर का संयुक्त परीक्षण

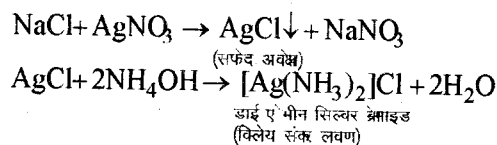
- यदि कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन तथा सल्फर दोनों तत्व साथ-साथ उपस्थित हैं तो सोडियम निष्कर्ष में सोडियम थायोसायनेट उपस्थित होता है।
- ऐसी दशा में सोडियम निष्कर्ष को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल द्वारा अम्लीय कर लेने के बाद फेरिक क्लोराइड विलयन डालने पर रक्त के साथ लाल रंग का विलयन प्राप्त होता है।



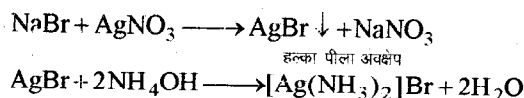
कुछ कार्बनिक यौगिकों में नाइट्रोजन तथा सल्फर साथ-साथ उपस्थित होने पर भी उपरोक्त परीक्षण सफल नहीं होता है। इस दशा में नाइट्रोजन तथा सल्फर नहीं होता है। इस दशा में नाइट्रोजन तथा सल्फर की उपस्थिति उनके अलग-अलग परीक्षणों द्वारा ज्ञात करते हैं।

(d) हैलोजनों के परीक्षण

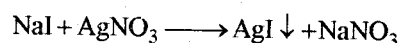
- (i) **सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण**—सोडियम निष्कर्ष को तनु HNO₃ द्वारा अम्लीकृत कर लेने के बाद उसमें सिल्वर नाइट्रेट विलयन डालते हैं। यदि सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है जो अमोनियम हाइड्रोक्साइड विलयन में घुल जाता है तो कार्बनिक यौगिक में क्लोरीन उपस्थित है।



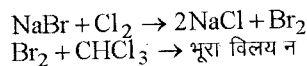
यदि हल्का पीला अवक्षेप प्राप्त होता है जो अमोनियम हाइड्रोक्साइड की अधिकता में भी नहीं घुल जाता है तो कार्बनिक यौगिक में ब्रोमीन उपस्थित है।



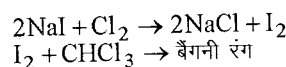
यदि गहरा पीला अवक्षेप प्राप्त होता है तो अमोनियम हाइड्रोक्साइड की अधिकता में घुल जाता है। तो कार्बनिक यौगिक में आयोडीन उपस्थित है।



- (ii) **क्लोरोफॉर्म परत परीक्षण**—इस परीक्षण द्वारा कार्बनिक यौगिक में ब्रोमीन तथा आयोडीन की उपस्थिति की जाँच की जाती है। सोडियम निष्कर्ष में थोड़ा क्लोरोफॉर्म, कार्बन टेट्रोक्लोराइड या कार्बन-डाई-सल्फाइड मिलाते हैं। इसके बाद मिश्रण में सान्द्र HNO_3 या क्लोरीन जल की कुछ बूँदें मिला कर मिश्रण को तेजी से हिलाते हैं। इसके बाद मिश्रण को कुछ समय तक रख देने पर जल तथा क्लोरोफॉर्म की परतें (layers) अलग हो जाती है। यदि क्लोरोफॉर्म की परत भूरी हो जाती है तो कार्बनिक यौगिक में ब्रोमीन उपस्थित है।



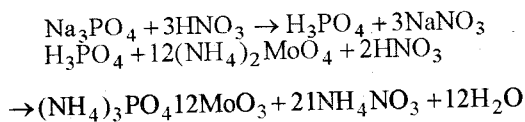
यदि क्लोरोफॉर्म की परत बैंगनी परत हो जाती है तो कार्बनिक यौगिक में आयोडीन उपस्थित है।



- (iii) **बैलेस्टाइन परीक्षण (Beilstein test)** : कॉपर तार का एक सिरा चपटा बनाकर ऑक्सीकारक बुन्सन ज्वाला में तब तक गर्म करते हैं, जब तक यह लो का हरा रंग देना बंद कर दें। अब इस पर कार्बनिक पदार्थ की थोड़ी मात्रा लेकर तार का यह सिरा ज्वाला में फिर गर्म करते हैं। यौगिक में यदि हैलोजन तत्व उपस्थित है तो थोड़ी देर बाद ये वाष्पशील कॉपर हैलाइड बन कर ज्वाला को हरा रंग देने लगते हैं। यह परीक्षण हैलोजनों की थोड़ी सी मात्रा उपस्थिति को भी बता देता है। इस परीक्षण पर पूर्णतया भरोसा नहीं किया जा सकता। यूरिया या थायो यूरिया जैसा पदार्थ जिसमें कोई हैलोजन नहीं है, फिर भी इस प्रक्रिया में ज्वाला को हरा रंग देता है। अतः यौगिक में नाइट्रोजन उपस्थित हो, तो बैलेस्टाइन परीक्षण नहीं करना चाहिए।

(e) फॉस्फोरस का परीक्षण

- जब Phosphorous युक्त कार्बनिक यौगिक को ऑक्सीकारक (Na_2O_2) के साथ गर्म करते हैं, यौगिक में उपस्थित फॉस्फोरस, फॉस्फेट में बदल जाता है।
- विलयन को नाइट्रिक अम्ल के साथ उबालकर अमोनियम मॉलिब्डेट मिलाने पर पीला रंग का अवक्षेप प्राप्त होता है जो P की उपस्थिति को निश्चित करता है।



अमोनियम फॉस्फो मॉलिब्डेट
पीला अवक्षेप

12.3 कार्बनिक यौगिकों में तत्वों का परिमाणात्मक निर्धारण

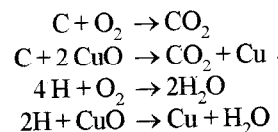
कार्बनिक यौगिकों में तत्वों के परिमाणात्मक निर्धारण में प्रयुक्त प्रमुख विधियाँ निम्नलिखित हैं—

12.3.1 कार्बन और हाइड्रोजन का परिमाणात्मक निर्धारण

- किसी कार्बनिक यौगिकों में कार्बन और हाइड्रोजन की प्रतिशत मात्राएँ लीबिंग की दहन विधि द्वारा ज्ञात की जाती है।

कार्बनिक रसायन—कुछ मूल सिद्धान्त एवं तकनीकें

यह विधि तथा इसका सिद्धान्त निम्नलिखित है—
इस विधि में दिये गये कार्बनिक यौगिक की ज्ञात मात्रा (m ग्राम) में शुद्ध एवं शुष्क कॉपर ऑक्साइड (CuO) मिलाकर इस मिश्रण को शुद्ध ऑक्सीजन के प्रवाह में गर्म किया जाता है। इसके फलस्वरूप यौगिक में उपस्थित कार्बन व हाइड्रोजन, ऑक्सीजन द्वारा ऑक्सीकृत होकर, क्रमशः कार्बन डाई-ऑक्साइड (CO_2) व जल-वाष्प (H_2O) में परिवर्तित हो जाते हैं।



इस प्रकार प्राप्त गैसीय मिश्रण को दो ऐसे पात्रों या नलियों में से प्रवाहित करते हैं जिनमें क्रमशः पहले से तोली हुई सान्द्र H_2SO_4 या निर्जल CaCl_2 तथा पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड विलयन की मात्राएँ रखी होती है।

जल-वाष्प, सान्द्र H_2SO_4 या निर्जल CaCl_2 द्वारा तथा कार्बन डाईऑक्साइड, KOH विलयन द्वारा अवशोषित हो जाती है।

सान्द्र H_2SO_4 या निर्जल CaCl_2 के पात्र में वृद्धि (x ग्राम) अभिक्रिया में बनी H_2O की मात्रा को प्रदर्शित करती है जबकि KOH पात्र में वृद्धि (y ग्राम) अभिक्रिया में बनी कार्बन डाई-ऑक्साइड की मात्रा को प्रदर्शित करती है।

उपरोक्त आँकड़ों की सहायता से दिये गये यौगिक में कार्बन तथा हाइड्रोजन की प्रतिशतताएँ ज्ञात की जा सकती हैं।

$$\therefore 18 \text{ ग्राम जल } (\text{H}_2\text{O}) \text{ में हाइड्रोजन की मात्रा} = 2 \text{ ग्राम}$$

$$\therefore x \text{ ग्राम जल } (\text{H}_2\text{O}) \text{ में हाइड्रोजन की मात्रा} = \frac{2}{18} \times x \text{ ग्राम}$$

$$\therefore m \text{ ग्राम कार्बनिक यौगिक में हाइड्रोजन की मात्रा} = \frac{2}{18} \times x \text{ ग्राम}$$

$$\therefore 100 \text{ ग्राम कार्बनिक यौगिक में हाइड्रोजन की मात्रा} =$$

$$\frac{2}{18} \times \frac{x}{m} \times 100 \text{ ग्राम}$$

अतः हाइड्रोजन की प्रतिशतता

$$= \frac{2}{18} \times \frac{\text{प्राप्त } \text{H}_2\text{O की मात्रा}}{\text{लिये गये कार्बनिक यौगिक की मात्रा}} \times 100\%$$

$$\therefore 44 \text{ ग्राम कार्बन डाई-ऑक्साइड } (\text{CO}_2) \text{ में कार्बन की मात्रा} = 12 \text{ ग्राम}$$

$$\therefore y \text{ ग्राम कार्बन डाई-ऑक्साइड } (\text{CO}_2) \text{ में कार्बन की मात्रा}$$

$$= \frac{12}{44} \times y \text{ ग्राम}$$

$$\therefore m \text{ ग्राम कार्बनिक यौगिक में कार्बन की मात्रा} = \frac{12}{44} \times y \text{ ग्राम}$$

$$\therefore 100 \text{ ग्राम कार्बनिक यौगिक में कार्बन की मात्रा}$$

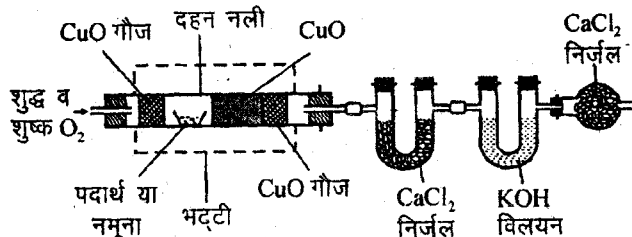
$$= \frac{12}{44} \times \frac{y}{m} \times 100 \text{ ग्राम}$$

कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

12.7

अतः कार्बन की प्रतिशतता

$$= \frac{12}{44} \times \frac{\text{प्राप्त CO}_2 \text{ की मात्रा}}{\text{लिये गये कार्बनिक यौगिक की मात्रा}} \times 100\%$$



चित्र- कार्बन व हाइड्रोजन के निर्धारण में प्रयुक्त उपकरण

नोट-यदि दिये गये कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन, सल्फर तथा हैलोजनों में से एक या अधिक तत्त्व उपस्थित हैं तो कार्बन तथा हाइड्रोजन के उपरोक्त विधि द्वारा मात्रात्मक आकलन में निम्नलिखित संशोधन (Modifications) करने पड़ते हैं-

- यदि दिये गये कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन उपस्थित है तो उपरोक्त प्रयोग में अभिक्रियाओं से प्राप्त गैसीय मिश्रण को पहले तौलबे की एक गर्म तथा चमकीली जाली या सर्पिल में से प्रवाहित करते हैं।
- यदि दिये गये कार्बनिक यौगिक में कोई हैलोजन उपस्थित है तो निकास नली से प्राप्त होने वाली गैसों को पहले चाँदी की एक गर्म तथा चमकीली जाली या सर्पिल में से प्रवाहित करते हैं।
- यदि दिये गये कार्बनिक यौगिक में सल्फर उपस्थित है तो निकास नली से प्राप्त होने वाली गैसों को पहले लेड क्रोमेट विलयन में से प्रवाहित करते हैं।

उदाहरण-12.1 0.210 ग्राम कार्बनिक यौगिक के दहन पर 0.307 ग्राम कार्बन डाइऑक्साइड तथा 0.127 ग्राम जल बनता है। कार्बन तथा हाइड्रोजन का प्रतिशतता ज्ञात कीजिए। [पाठ्यपुस्तक उदाहरण]

हल- कार्बन का प्रतिशत

$$\frac{12}{44} \times \frac{\text{CO}_2 \text{ का भार}}{\text{यौगिक का भार}} \times 100$$

$$\frac{12}{44} \times \frac{0.307}{0.210} \times 100 = 39.9\%$$

हाइड्रोजन का प्रतिशत

$$\frac{2}{18} \times \frac{\text{H}_2\text{O का भार}}{\text{यौगिक का भार}} \times 100$$

$$\frac{2}{18} \times \frac{0.127}{0.210} \times 100 = 6.7\%$$

12.3.2 नाइट्रोजन का परिमाणान्तरक निर्धारण

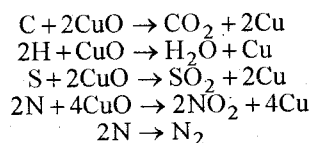
किसी कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा ज्ञात करने की दो विधियाँ प्रमुख हैं-

(a) ड्यूमा विधि (Duma's Method)

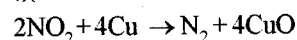
- इस विधि में दिये गये कार्बनिक यौगिक की ज्ञात मात्रा (m ग्राम) में

शुद्ध कॉपर ऑक्साइड (CuO) मिला कर, इस मिश्रण को कार्बन डाइ-ऑक्साइड के वातावरण में गर्म करते हैं।

- ऐसा करने पर कार्बनिक यौगिक में उपस्थित C, H तथा S ऑक्सीकृत होकर क्रमशः CO₂, H₂O तथा SO₂ में परिवर्तित हो जाता है।



- इस प्रकार प्राप्त गैसीय मिश्रण को तौलबे की एक गर्म तथा चमकीली जाली या सर्पिल में से प्रवाहित करते हैं। ऐसा करने पर नाइट्रोजन के ऑक्साइड, नाइट्रोजन गैस में परिवर्तित हो जाते हैं।



- इस प्रकार प्राप्त गैसीय मिश्रण को KOH के सान्द्र विलयन में से प्रवाहित करते हैं। KOH विलयन CO₂, H₂O तथा SO₂ गैसों को अवशोषित कर लेता है।

- शेष गैस केवल नाइट्रोजन गैस होती है। इसका आयतन वायुमण्डलीय दाब पर ज्ञात कर लेते हैं तथा गणना द्वारा दिये गये कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा निकाल लेते हैं।

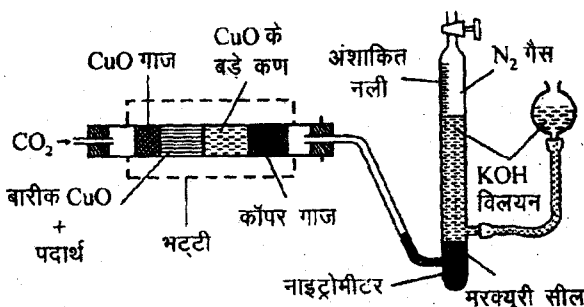
- माना P मि.मी. पारे के दाब तथा t°C पर v मिली. नाइट्रोजन गैस प्राप्त होती है। गैस समीकरण के अनुसार इस आयतन को N.T.P पर बदला जा सकता है।

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\begin{aligned} P_1 &= P, V_1 = v, T_1 = t + 273 \\ P_2 &= 760, V_2 = ? T_2 = 273 \end{aligned}$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1}{T_1} \times \frac{T_2}{P_2}$$

$$= \frac{P \times v \times 273}{(t + 273) \times 760}$$



चित्र- ड्यूमा की विधि द्वारा नाइट्रोजन में निर्धारण में प्रयुक्त उपकरण

- अतः N.T.P. पर V₂ मिली. नाइट्रोजन गैस प्राप्त होती है।
- आवोग्रादों के नियम के अनुसार किसी गैस के 22400 मिली. का N.T.P. पर भार, उसके ग्राम-अणु भाग के बराबर होता है।
- अतः N.T.P. पर 22400 मिली. N₂ का भार 28 ग्राम होगा।

$$\text{अतः N.T.P. पर } V_2 \text{ मिली. N}_2 \text{ का भार} = \frac{28}{22400} \times V_2 \text{ ग्राम}$$

∴ m ग्राम कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन की मात्रा

$$= \frac{28}{22400} \times V_2 \text{ ग्राम}$$

∴ 100 ग्राम कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन की मात्रा

$$= \frac{28}{22400} \times \frac{V_2}{m} \times 100 \text{ ग्राम}$$

$$= \frac{28}{22400} \times \frac{P \times v \times 273}{(t + 273) \times 760 \times m} \times 100$$

अतः नाइट्रोजन की प्रतिशतता

$$\frac{28}{22400} \times \frac{P \times v \times 273}{(t + 273) \times 760 \times m} \times 100$$

जहाँ, m = लिये गये कार्बनिक यौगिक का भार (ग्राम में)

v = प्राप्त नाइट्रोजन का P मिमी. पारे के दाब तथा t°C ताप पर मिली. में आयतन

यदि उपरोक्त प्रयोग में प्राप्त नाइट्रोजन गैस शुष्क नहीं है तो नाइट्रोजन की प्रतिशतता ज्ञात करने के लिए t°C पर जलवाष्प दाब (aqueous tension) का मान ज्ञात होना चाहिए। मान लिया कि t°C पर जलवाष्प दाब f मिमी. पारे के दाब के बराबर है। इस दशा में उपरोक्त व्यंजक में P के स्थान पर P-f प्रयुक्त किया जायेगा।

उदाहरण-12.2 : ड्यूमा विधि द्वारा नाइट्रोजन आकलन से 0.25

ग्राम कार्बनिक यौगिक 288K ताप तथा 745 किमी. दाब पर 30 मिली नाइट्रोजन देता है। यौगिक में नाइट्रोजन की प्रतिशतता ज्ञात कीजिए। (288

K ताप पर जलीय तनाव = 12.7 मिमी.) [पाठ्यपुस्तक उदाहरण]

हल— नाइट्रोजन का आयतन = 30 मिमी.

ताप = 288 K

वास्तविक दाब = 745 - 12.7

= 732.3 मिमी.

NTP पर N₂ का आयतन ज्ञात करना।

V₁ 30 मिली.

V₂ = ?

P₁ = 732.3 मिमी.

P₂ = 760 मिमी.

T₁ = 288 K

T₂ = 273 K

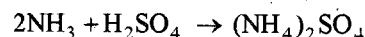
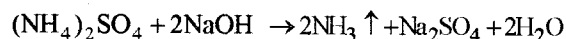
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} = \frac{732.3 \times 30 \times 273}{760 \times 288} = 27.4 \text{ मिमी.}$$

$$N_2 \text{ की प्रतिशतता} = \frac{28}{22400} \times \frac{27.4}{0.25} \times 100 = 13.6\%$$

(b) जेल्डाल की विधि (Kjeldahl's Method)

- यह विधि इस सिद्धान्त पर निर्भर करती है कि जब किन्ना नाइट्रोजन-युक्त कार्बनिक यौगिक को सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल = गर्म किया जाता है तो उसमें उपस्थित समस्त नाइट्रोजन पूर्ण रूप में अमोनियम सल्फेट में परिवर्तित हो जाती है।
- इस प्रकार प्राप्त मिश्रण को NaOH या KOH के आधिक्य के साथ गर्म करने पर अमोनिया गैस प्राप्त होती है जिसे ज्ञात शक्ति वाले किसी अम्ल के विलयन में प्रवाहित किया जाता है।



- इस प्रकार प्राप्त अम्ल के विलयन का किसी क्षार के मानक विलयन के साथ अनुमापन करके अम्ल के विलयन का वह आयतन ज्ञात कर लेते हैं जो अमोनिया को अवशोषित करने में प्रयुक्त होता है।
- मान लिया कि प्रारम्भ में लिये गये कार्बनिक यौगिक की मात्रा m ग्राम है, अम्ल की नार्मलता N है तथा अम्ल का अमोनिया को अवशोषित करने में प्रयुक्त आयतन V है। अतः
- अमोनिया के मिलि-तुल्याकों की संख्या = प्रयुक्त H₂SO₄ के मिलि-तुल्याकों की संख्या
- अमोनिया का ग्राम में भार = तुल्यांकी भार × ग्राम-तुल्याकों की संख्या

$$= \frac{\text{तुल्यांकी भार} \times \text{मि. ली. तुल्याकों की संख्या}}{1000}$$

$$= \frac{17 \times N \times V}{1000}$$

- चूँकि 17 ग्राम अमोनिया (NH₃) में उपस्थित नाइट्रोजन का भार 14 ग्राम होता है।

- अतः नाइट्रोजन का ग्राम में भार = $\frac{14 \times N \times V}{1000}$ ग्राम

- प्रारम्भ में लिए गए कार्बनिक यौगिक का भार m ग्राम है।

- अतः 100 ग्राम कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन का भार

$$= \frac{14 \times N \times V}{1000} \times \frac{100}{m} \text{ ग्राम}$$

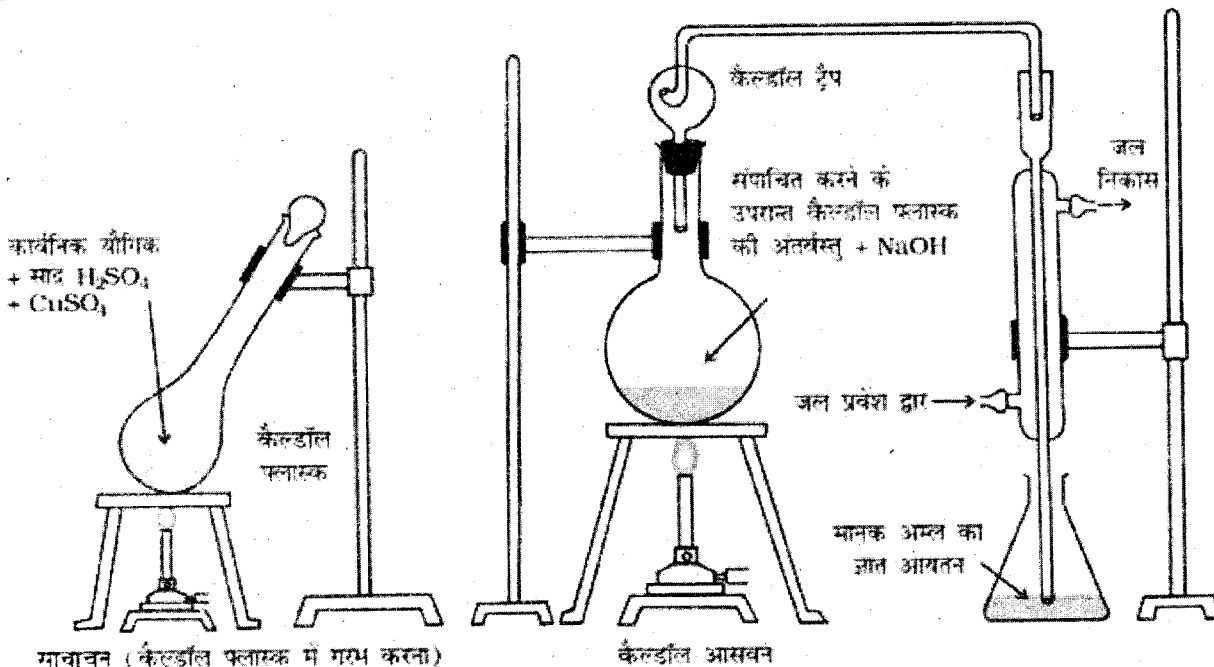
$$= \frac{1.4 \times N \times V}{m} \text{ ग्राम}$$

$$\text{अतः नाइट्रोजन की प्रतिशतता} = \frac{1.4 \times N \times V}{m}$$

जहाँ, N = प्रयुक्त अम्ल की नार्मलता

V = अमोनिया के साथ प्रयुक्त अम्ल का मिली. में आयतन

m = कार्बनिक यौगिक का भार (ग्राम में)



चित्र : जैल्डाल (कैल्डॉल) विधि द्वारा नाइट्रोजन का आकलन

उदाहरण-12.3. नाइट्रोजन आकलन की जैल्डाल विधि में 0.75 ग्राम यौगिक से मुक्त अमोनिया 30 मिली 0.25 N H_2SO_4 को उदासीन करती है। यौगिक में नाइट्रोजन की प्रतिशतता की गणना कीजिए। [पाठ्यपुस्तक उदाहरण]

हल— यौगिक का भार = 0.75 ग्राम

प्रयुक्त अम्ल का आयतन = 30 मिली.

प्रयुक्त अम्ल की नार्मलता = 0.25

1000 l N अमोनिया में उपस्थित नाइट्रोजन = 14 ग्राम

∴ 30 मिली 0.25 N अमोनिया में उपस्थित नाइट्रोजन

$$= \frac{14 \times 30 \times 0.25}{1000}$$

$$\text{अतः नाइट्रोजन की प्रतिशतता} = \frac{\text{नाइट्रोजन का भार}}{\text{यौगिक का भार}} \times 100$$

$$= \frac{14 \times 30 \times 0.25}{1000 \times 0.75} \times 100$$

$$= 14\%$$

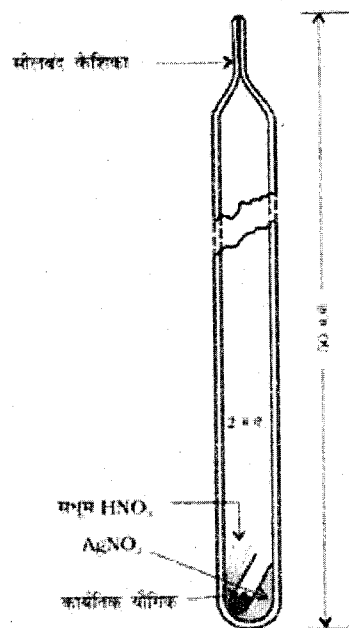
12.3.3 हैलोजनों का परिमाणात्मक निर्धारण

हैलोजनों के परिमाणात्मक निर्धारण कैरियस विधि द्वारा करते हैं—

(a) कैरियस विधि (Carius Method)

- यह विधि इस सिद्धान्त पर निर्भर करती है कि जब हैलोजन-युक्त कार्बनिक यौगिकों को सिल्वर नाइट्रेट की उपस्थिति में सघृष्ण (fuming) नाइट्रिक अम्ल के साथ गर्म किया जाता है तो उनमें उपस्थित हैलोजन परमाणु सिल्वर हैलाइड के अवक्षेप के रूप में प्राप्त हो जाते हैं।

- हैलोजन-युक्त कार्बनिक यौगिक + सघृष्ण नाइट्रिक अम्ल → हाइड्रोजन हैलाइड (HX)
- हाइड्रोजन हैलाइड (HX) + सिल्वर नाइट्रेट ($AgNO_3$) → सिल्वर हैलाइड (AgX) का अवक्षेप



चित्र : हैलोजनों के आकलन के लिए कैरियस विधि

- इस प्रकार प्राप्त सिल्वर हैलाइड के अवक्षेप को छान कर अलग करके, सुखा लेने तथा तोलने के बाद गणना द्वारा किये गये कार्बनिक यौगिक में हैलोजन की प्रतिशत मात्रा ज्ञात की जा सकती है।
- मान लिया कि किसी प्रयोग में प्रारम्भ में लिए गये क्लोरीन-युक्त एक कार्बनिक यौगिक की मात्रा m ग्राम है तथा प्रयोग से प्राप्त सिल्वर

क्लोराइड की मात्रा x ग्राम है। AgCl का अणु भार 143.5 तथा क्लोरीन का परमाणु भार 35.5 होता है।

$\therefore 143.5$ ग्राम AgCl में क्लोरीन की मात्रा = 35.5 ग्राम

$\therefore x$ ग्राम AgCl में क्लोरीन की मात्रा = $\frac{35.5}{143.5} \times x$ ग्राम

$\therefore m$ ग्राम कार्बनिक यौगिक में क्लोरीन की मात्रा = $\frac{35.5}{143.5} \times x$ ग्राम

$\therefore 100$ ग्राम कार्बनिक यौगिक में क्लोरीन की मात्रा

$$= \frac{35.5}{143.5} \times \frac{x}{m} \times 100 \text{ ग्राम}$$

- अतः क्लोरीन की प्रतिशतता

$$= \frac{35.5}{143.5} \times \frac{\text{AgCl का भार}}{\text{कार्बनिक यौगिक का भार}} \times 100$$

- इस प्रकार ब्रोमीन-युक्त कार्बनिक यौगिक में ब्रोमीन की तथा आयोडीन-युक्त कार्बनिक यौगिक में आयोडीन की प्रतिशतता की गणना की जा सकती है।

- ब्रोमीन की प्रतिशतता

Br का परमाणु भार = 80

AgBr का अणुभार = 188

$$= \frac{80}{188} \times \frac{\text{AgBr का भार}}{\text{कार्बनिक यौगिक का भार}} \times 100$$

- आयोडीन की प्रतिशतता

I का परमाणु भार = 127

AgI का अणुभार = 235

$$= \frac{127}{235} \times \frac{\text{AgI का भार}}{\text{कार्बनिक यौगिक का भार}} \times 100$$

उदाहरण-12.4 ब्रोमीन युक्त 0.302 ग्राम कार्बनिक पदार्थ केरियस विधि द्वारा निर्धारण पर 0.268 ग्राम सिल्वर ब्रोमाइड का अवक्षेप प्राप्त होता है। यौगिक में ब्रोमीन की प्रतिशत मात्रा ज्ञात कीजिए। [पाठ्यपुस्तक उदाहरण]

हल- सिल्वर ब्रोमाइड = ब्रोमीन

188 ग्राम = 80 ग्राम

188 ग्राम सिल्वर ब्रोमाइड में उपस्थित है = 80 ग्राम ब्रोमीन

$\therefore 0.268$ ग्राम सिल्वर ब्रोमाइड में ब्रोमीन होगी-

$$\frac{0.68 \times 80}{188} \text{ ग्राम ब्रोमीन} = 0.1140 \text{ ग्राम ब्रोमीन}$$

चूँकि 0.302 ग्राम पदार्थ में है = 0.1140 ग्राम ब्रोमीन

$$\frac{100 \times 0.1140}{0.302}$$

$$0.302$$

अतः 100 ग्राम पदार्थ में होगी = 37.7 प्रतिशत

12.3.4 गंधक का परिमाणात्मक निर्धारण

- सर्वप्रथम दिये गए कार्बनिक यौगिक की एक मात्रा को सधूम नाइट्रिक अम्ल के आधिक्य के साथ गर्म किया जाता है। ऐसा करने

कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

पर कार्बनिक यौगिक में उपस्थित गंधक, सल्फेट आयनों (H_2SO_4) में परिवर्तित हो जाती है।

- इस प्रकार प्राप्त मिश्रण को ठण्डा करके उसमें बेरियम क्लोराइड का जलीय विलयन मिलाते हैं। ऐसा करने पर बेरियम सल्फेट (BaSO_4) का सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।
- इस अवक्षेप को छान कर अलग कर लेने, सुखा लेने तथा तोलने के बाद गणना द्वारा दिये गये कार्बनिक यौगिक में गंधक की प्रतिशतता ज्ञात की जा सकती है।
- माना कि प्रारम्भ में लिए गये कार्बनिक यौगिक की मात्रा m ग्राम तथा प्राप्त BaSO_4 के अवक्षेप का भार x ग्राम है। BaSO_4 का अणु भार = $137 + 32 + 64 = 233$ है तथा S का परमाणु भार 32 है।

$\therefore 233$ ग्राम BaSO_4 में 32 ग्राम सल्फर उपस्थित है

$\therefore x$ ग्राम BaSO_4 में उपस्थित S की मात्रा = $\frac{32}{233} \times x$ ग्राम

$\therefore m$ ग्राम कार्बनिक यौगिक में उपस्थित S की मात्रा = $\frac{32}{233} \times x$ ग्राम

$\therefore 100$ ग्राम कार्बनिक यौगिक में उपस्थित की मात्रा

$$= \frac{32}{233} \times \frac{x}{m} \times 100 \text{ ग्राम}$$

अतः गंधक की प्रतिशतता

$$= \frac{32}{233} \times \frac{\text{BaSO}_4 \text{ का भार}}{\text{कार्बनिक यौगिक का भार}} \times 100$$

उदाहरण-12.5 0.3386 ग्राम कार्बनिक यौगिक को सील बंद केरियस नली में गरम करके बेरियम क्लोराइड से अभिकृत कराने पर 0.3542 ग्राम बेरियम सल्फेट का अवक्षेप प्राप्त होता है। यौगिक में सल्फर की प्रतिशत मात्रा ज्ञात कीजिए। [पाठ्यपुस्तक उदाहरण]

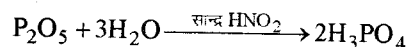
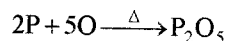
हल- सल्फर प्रतिशत मात्रा

$$\frac{\text{सल्फर का परमाणु भार}}{\text{बेरियम सल्फेट का अणुभार}} \times \frac{\text{बेरियम सल्फेट का भार}}{\text{यौगिक का भार}} \times 100\%$$

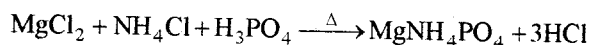
$$= \frac{32}{233.4} \times \frac{0.3542}{0.3386} \times 100 = 13.97\%$$

12.3.5 फॉस्फोरस का परिमाणात्मक निर्धारण

- कार्बनिक यौगिक में उपस्थित फॉस्फोरस तत्व का मात्रात्मक आंकलन, गंधक के समान केरियस विधि द्वारा ही किया जाता है।
- इस विधि में कार्बनिक यौगिक की निश्चित मात्रा (x ग्राम) को सान्द्र HNO_3 के साथ केरियस नली में गरम करने पर, आर्थो फॉस्फोरिक अम्ल बनाता है।



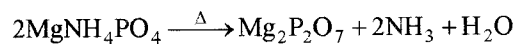
- आर्थो फॉस्फोरिक अम्ल की क्रिया MgCl_2 व NH_4Cl के मिश्रण से करने पर, ठोस मैग्नीशियम अमोनियम फॉस्फेट प्राप्त होता है।



कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

12.11

- मैग्नीशियम अमोनियम फॉस्फेट को लेज गरम करने पर, मैग्नीशियम पायरोफॉस्फेट प्राप्त होता है, जिसका भार (y ग्राम) ज्ञात कर लेते हैं।



गणना—

माना कार्बनिक यौगिक का भार = x ग्राम

प्राप्त $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ का भार = y ग्राम

$\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ का अणुभार = $(2 \times 24) + (2 \times 31) + (7 \times 16) = 222$

अतः 222 ग्राम $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ में फॉस्फोरस = 62 ग्राम

y ग्राम $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ में फॉस्फोरस = $\frac{62}{222} \times y$ ग्राम

अतः x gm. कार्बनिक यौगिक में फॉस्फोरस = $\frac{62}{222} \times y$ ग्राम

∴ 100 ग्राम कार्बनिक यौगिक में फॉस्फोरस = $\frac{62 \times y \times 100}{222 \times x}$ ग्राम

अतः कार्बनिक यौगिक में फॉस्फोरस की प्रतिशतता

$$= \frac{62 \times y \times 100}{222 \times x} \%$$

12.3.6 ऑक्सीजन का परिमाणात्मक निर्धारण

- किसी कार्बनिक यौगिक में उपस्थित ऑक्सीजन की प्रतिशत मात्रा ज्ञात करने की कोई भी प्रयोगात्मक विधि संतोषप्रद नहीं है।
- किसी कार्बनिक यौगिक में उपस्थित ऑक्सीजन की प्रतिशत मात्रा ज्ञात करने के लिये सर्वप्रथम उसमें उपस्थित अन्य तत्वों की प्रतिशत मात्रायें प्रयोगों द्वारा ज्ञात कर लेते हैं इसके बाद इन तत्वों की प्रतिशत मात्राओं को 100 में से घटा देने पर उस यौगिक में उपस्थित ऑक्सीजन की प्रतिशत मात्रा प्राप्त हो जाती है।

उदा.1. 0.32 ग्राम कार्बनिक यौगिक को सान्द्र नाइट्रिक एसिड तथा बेरियम क्लोराइड के साथ गर्म करने पर 0.932 ग्राम बेरियम सल्फेट प्राप्त हुआ। दिये हुए यौगिक में सल्फर की प्रतिशत मात्रा ज्ञात कीजिये। (Ba = 137, S = 32, O = 16)

हल— बेरियम सल्फेट (BaSO_4) का अणुभार = $137 + 32 + 4 \times 16 = 223$
कार्बनिक यौगिक में सल्फर की प्रतिशतता

$$= \frac{32}{223} \times \frac{\text{BaSO}_4 \text{ का भार}}{\text{कार्बनिक यौगिक का भार}} \times 100$$

$$= \frac{32}{223} \times \frac{0.932}{0.32} \times 100$$

$$= 40.0\%$$

उदा.2. C, H, O तथा S युक्त एक कार्बनिक यौगिक के विश्लेषण पर निम्नलिखित परिणाम मिले-

- 0.76 ग्राम यौगिक के दहन पर 0.44 ग्राम CO_2 तथा 0.36 ग्राम जल प्राप्त हुए।
- 0.151 ग्राम यौगिक को सान्द्र HNO_3 तथा PaCl_2 के साथ गर्म करने पर 0.466 ग्राम BaSO_4 मिला।
दिये हुए यौगिक में C, H, O तथा S की प्रतिशत मात्रा ज्ञात कीजिये।

(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, S = 32, Ba = 137)

(उत्तर— C = 15.8%, H = 5.3%, S = 42.4%, O = 36.5)

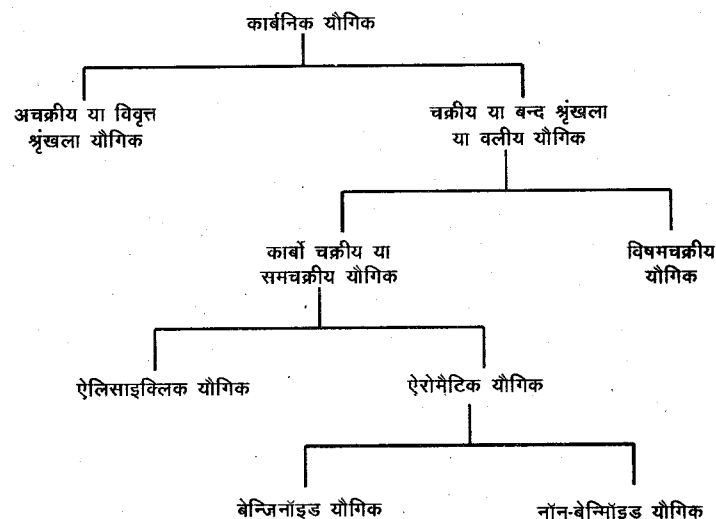
उदा.3. एक कार्बनिक यौगिक के 0.76 ग्राम को दहन करने पर 0.44 ग्राम CO_2 तथा 0.36 ग्राम जल प्राप्त हुए। यौगिक के 0.302 ग्राम को

HNO_3 के साथ गर्म करने के पश्चात् बेरियम क्लोराइड मिलाने पर 0.932 ग्राम बेरियम सल्फेट प्राप्त हुआ। यौगिक में कार्बन, हाइड्रोजन तथा सल्फर की प्रतिशत मात्रा की गणना कीजिये।

(Ba = 137, S = 32, O = 16)

(उत्तर— C = 15.8%, H = 5.3%, S = 42.4%)

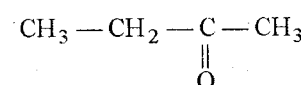
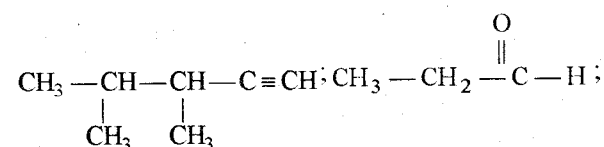
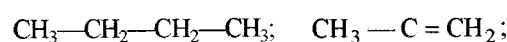
12.4 कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण (Classification of Organic Compounds)



12.4 (a) अचक्रिय या विवृत शृंखला यौगिक

- वे यौगिक जिनमें C परमाणुओं की विवृत शृंखला होती है अर्थात् खूली C शृंखला होती है अर्थात् इनमें प्रथम व अन्तिम C परमाणु संयुक्त नहीं होता है।
- ये यौगिक प्रकृति में सीधी या शाखित शृंखला में उपस्थित होते हैं।
- इन्हें ऐलिफैटिक यौगिक भी कहते हैं, क्योंकि इस वर्ग के कुछ यौगिकों को पहले जन्तु वसा (Animal fats) से प्राप्त किया गया था। (ग्रीक में ऐलि (alei) - पशु व फैंटोस (Phatose) वसा से है)

उदाहरण—



- इस वर्ग में निम्न सजातिय श्रेणियाँ आती हैं।

- | | |
|------------------------|----------------------|
| (i) Alkane | (ii) Alkene |
| (iii) Alkyne | (iv) Alkanol |
| (v) Alkanal | (vi) Alkanoic acid |
| (vii) Alkanone | (viii) Alkoxy alkane |
| (ix) Alkanoyl Chloride | (x) Alkanamide |
| (xi) Ester | (xii) Acid anhydride |

12.4 (b) संवृत शृंखला या चक्रीय यौगिक (Closed chain or cyclic compounds)

- वे कार्बनिक यौगिक जिनमें C परमाणु बन्ध शृंखला में बन्धित होते हो, अर्थात् प्रथम C व अन्तिम C आपस में बन्धित होकर एवं बन्ध शृंखला बनाता है, संवृत शृंखला यौगिक या चक्रीय यौगिक कहते हैं।
- ये यौगिक दो प्रकार के होते हैं।

(a) समचक्रीय यौगिक या कार्बोचक्रीय यौगिक

Homocyclic organic compound

(b) विषम चक्रीय यौगिक (Heterocyclic Compound)

(a) समचक्रीय यौगिक या कार्बोचक्रीय यौगिक

(Homocyclic Organic Compound)

- ये संवृत या चक्रीय यौगिक है।
- इन यौगिकों की वलय में केवल एक प्रकार के परमाणु होते हैं और ये परमाणु C होते हैं। अतः इन्हें समचक्रीय या कार्बोचक्रीय यौगिक कहते हैं।
- समचक्रीय यौगिकों को पुनः दो भागों में बांटा गया है।

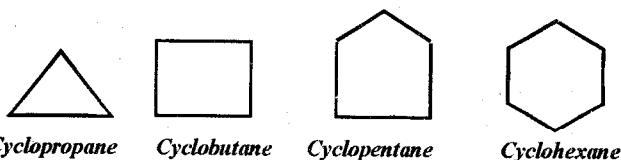
(i) ऐलिसाइक्लिक यौगिक (ii) ऐरोमैटिक यौगिक

(I) ऐलिसाइक्लिक यौगिक (Alicyclic Compound)

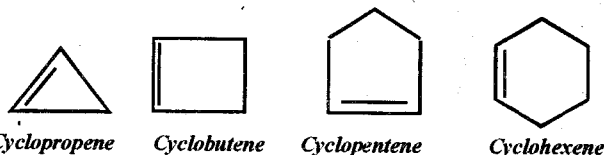
- इन कार्बनिक यौगिकों में तीन या अधिक कार्बन परमाणुओं की वलय होती है, ऐलिसाइक्लिक यौगिक कहते हैं।
- वलय में उपस्थित C परमाणुओं के मध्य एकल बन्ध, द्विबन्ध दो द्विबन्ध उपस्थित हो सकते हैं।
- इन यौगिकों के गुण ऐलिफैटिक यौगिकों से काफी समानता प्रदर्शित करते हैं। इसलिए इन्हें ऐलिसाइक्लिक यौगिक कहते हैं।

उदाहरण—

(a) Cycloalkanes



(b) Cycloalkene



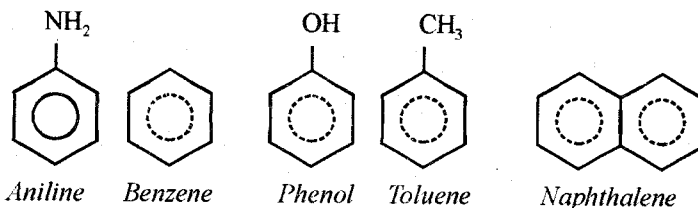
(c) Cycloalkadiene



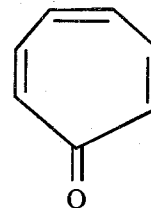
(ii) ऐरोमैटिक यौगिक (Aromatic Compounds)

- ऐरोमैटिक यौगिक वे समचक्रीय या कार्बोचक्रीय यौगिक होते हैं जिनकी वलय में 6C व एकान्तर एकल व द्विबन्ध उपस्थित होते हैं।
- इन यौगिकों में एक विशिष्ट गंध होती है।
(ग्रीक शब्द ऐरोमा—सुगन्ध है। अतः इन्हें ऐरोमैटिक यौगिक कहते हैं)
- इन यौगिकों में बेन्जीन वलय पाई जाती है।
- वे ऐरोमैटिक यौगिक जिनमें बेन्जीन वलय पाई जाती है, उन्हें बेन्जेनॉइड यौगिक कहते हैं।

कार्बनिक रसायन—कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें



- वे ऐरोमैटिक यौगिक जिनमें बेन्जीन वलय नहीं पाई जाती है, उन्हें अबेन्जेनॉइड यौगिक कहते हैं।

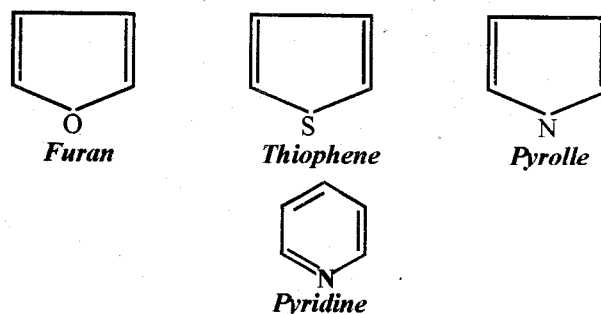


Tropolone [Non Benzenoid]

(b) विषम चक्रीय यौगिक (Heterocyclic Compound)

- वे चक्रीय यौगिक जिनकी वलय में C परमाणुओं के अतिरिक्त अन्य परमाणु N, O या S उपस्थित हो तो उन्हें विषम चक्रीय यौगिक कहते हैं।
- इन यौगिकों के गुण ऐरोमैटिक के गुणों से समानता प्रदर्शित करते हैं।
- इनमें उपस्थित अन्य परमाणु [N, O, S] को विषम परमाणु कहते हैं।

उदाहरण—



12.5 सजातीय श्रेणी (Homologous Series)

- समान यौगिकों से बनी श्रेणी जिसमें उपस्थित यौगिकों में क्रियात्मक समूह समान, रासायनिक गुण समान हो और किसी निश्चित श्रेणी में कोई दो क्रमागत यौगिकों के अणुसूत्र में एक $-CH_2-$ समूह का अन्तर हो सजातीय श्रेणी कहते हैं व श्रेणी में उपस्थित प्रत्येक यौगिक को सजात कहते हैं।
- किसी विशेष सजातीय श्रेणी के प्रत्येक यौगिक का सामान्य सूत्र समान होता है।
- कार्बनिक यौगिकों में निम्न सजातीय श्रेणियाँ हैं।

- (a) Alkane सजातीय श्रेणी
(b) Alkene सजातीय श्रेणी
(c) Alkyne सजातीय श्रेणी
(d) Alkanol सजातीय श्रेणी
(e) Alkanal सजातीय श्रेणी
(f) Alkanoic acid सजातीय श्रेणी
(g) Alkanoyl Chloride सजातीय श्रेणी

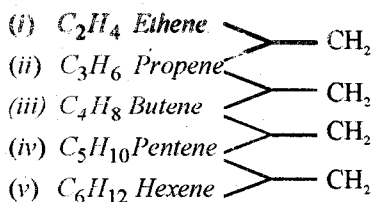
(h) Alkanamide सजातीय श्रेणी

(i) Alkanone सजातीय श्रेणी

(j) Alkanamine सजातीय श्रेणी

- हम किसी एक सजातीय श्रेणी को लेकर इसके गुणों को समझेंगे

Alkene सजातीय श्रेणी



12.6 कार्बनिक यौगिकों का नामकरण (Nomenclature Organic Compound)

- आज तक लाखों कार्बनिक यौगिक ज्ञात हो चुके हैं।

- इन यौगिकों के व्यवस्थित अध्ययन के लिये इनका नामकरण किया जाना आवश्यक है।
- समयानुसार कई पद्धतियाँ दी गई हैं, जिन्हें आवश्यकतानुसार परिवर्तित भी किया गया।
- कार्बनिक यौगिकों के नामकरण की मुख्यतः तीन प्रमुख पद्धतियाँ हैं—

- रूढ़ पद्धति या समान्य पद्धति (Trivial System or Common System)
- व्युत्पन्न पद्धति (Derived System)
- आई.यू.पी.ए.सी. प्रणाली (IUPAC System)

यह कार्बनिक यौगिकों के नामकरण की सबसे पुरानी पद्धति है, जिसके अनुसार यौगिकों के नाम उनके स्रोत, विशिष्ट गुण, स्थान, आविष्कार आदि के आधार पर रखे गये हैं।

कुछ महत्वपूर्ण यौगिकों के नाम सारणी में निम्नानुसार हैं—

सूत्र	रूढ़नाम	स्रोत
CH_4	मार्श गैस (Marsh Gas)	दलदली (मार्थी स्थान) से
CH_3OH	काष्ठ स्पिरिट (Wood Spirit)	लकड़ी के भंजक आसवन से
$HCOOH$	फॉर्मिक अम्ल	लाल चींटियों (Formica) के भंजक आसवन से
CH_3COOH	ऑक्सैलिक अम्ल	ओक्सलियस नाम के पौधे से प्राप्त
$\begin{array}{c} COOH \\ \\ COOH \end{array}$	यूरिया	मूत्र (Urine) से प्राप्त
$C_6H_5CONHCH_2COOH$	हिप्पूरिक अम्ल	घोड़े (Hippus) के मूत्र से प्राप्त
$CH_3CH(OH)COOH$	लैक्टिक अम्ल	दूध (Lactum) से प्राप्त
$\begin{array}{c} HO-CH=COOH \\ \\ H_2C-COOH \end{array}$	मैलिक अम्ल	सेब (Malum) से प्राप्त
$\begin{array}{c} CH \\ \\ HOOC-CH_2-C-CH_2-COOH \\ \\ COOH \end{array}$	सिट्रिक अम्ल	सिट्रस (नींबू) से प्राप्त

नार्मल शब्द का प्रयोग—

- रूढ़ पद्धति में सीधी कार्बन शृंखला (अशाखित) यौगिकों के लिए नॉर्मल (n) शब्द का प्रयोग किया जाता है।
- इसी प्रकार सीधी शृंखला युक्त अन्य वर्ग के यौगिक जिनमें क्रियात्मक समूह सिरे पर जुड़ा है, उनमें भी नार्मल शब्द का प्रयोग किया जाता है।

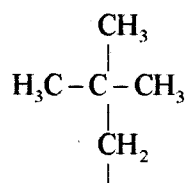
उदाहरण— $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ n-पेन्टेन

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ n-प्रोपिल ऐल्कोहॉल

$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ n-ब्यूटाइरिक अम्ल

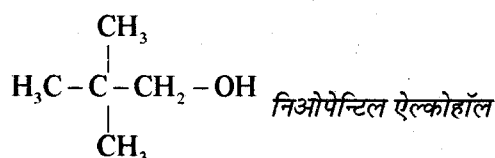
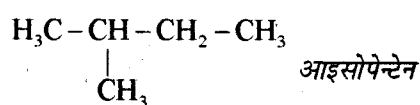
आइसो एवं निओ शब्दों का प्रयोग—

- किसी शाखित यौगिक की संरचना के एक सिरे पर अगर $H_3C-CH-CH_3$ समूह हो तो पूर्व लग्न 'आइसो' (iso) प्रयोग में लाया जाता है, जबकि



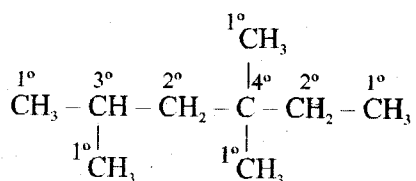
समूह के लिये 'निओ' (neo) प्रयुक्त किया जाता है।

जैसे—



C परमाणु के प्रकार—

- C परमाणु चार प्रकार के होते हैं।
- यदि कोई C परमाणु एक ही कार्बन से जुड़ा हो, तो उसे **प्राथमिक C परमाणु** या **1°C परमाणु** कहते हैं।
- यदि कोई C परमाणु दो कार्बन परमाणु से जुड़ा हो, तो उसे **द्वितीयक C** या **2°C परमाणु** कहते हैं।
- यदि कोई C परमाणु तीन कार्बन परमाणु से जुड़ा हो, तो उसे **तृतीयक C** या **3°C परमाणु** कहते हैं।
- यदि कोई C परमाणु चार कार्बन परमाणु से जुड़ा हो, तो उसे **चतुष्क C** या **4°C परमाणु** कहते हैं।
- उपर्युक्त बिन्दुओं को समझने के लिये निम्न उदाहरण लेते हैं।



नोट—कृपया आगे नामकरण को समझने के लिये हम यहाँ तथ्यों की ओर समझना चाहेंगे।

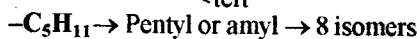
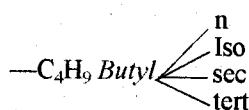
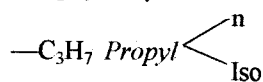
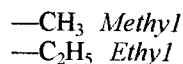
- एल्किल समूह
- कुछ यौगिकों के साधारण नाम

12.6.2 ऐल्किल समूह (Alkyl group)

- ऐल्केन में से एक हाइड्रोजन परमाणु को हटाने पर, **ऐल्किल समूह** प्राप्त होता है।
- ऐल्किल समूह एकसंयोजी मूलक होता है।
- इस समूह को R द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
- ऐल्किल समूह में एक बन्ध हमेशा किसी भी क्रियात्मक समूह के लिए मुक्त रहता है न कि हाइड्रोजन परमाणु के लिए।
- इसका सामान्य सूत्र $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ होता है।
- ऐल्किल समूहों के नाम उनके संगत ऐल्केनों के नाम से ऐन (-ane) के स्थान पर इल (-yl) अनुलग्न लगाकर व्युत्पन्न किये जाते हैं।

ऐल्किल समूहों को संक्षिप्त में निम्न प्रकार दर्शाते हैं—

उदाहरण—



n, iso, sec, tert, Neo, active, secactive, iso secactive

1. नॉर्मल समूह

- इसे *n* द्वारा प्रदर्शित करते हैं।
- कार्बन परमाणु की एक श्रृंखला (सीधी) श्रृंखला को नॉर्मल समूह कहते हैं।
- यदि किसी ऐल्किल समूह में *n* समूह उपस्थित है तब मुक्त बंध या तो प्रथम कार्बन परमाणु से या अन्तिम कार्बन परमाणु से जुड़ा होगा।
- n*-Butane

कार्बनिक रसायन—कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

- (i) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ (ii) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- n*-Pentane
- (i) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ (ii) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- n*-Propyl
- (i) $\text{C}-\text{C}-\text{C}$ (ii) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-$
- (iii) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
- n*-Butyl
- (i) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ (ii) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-$
- (iii) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
- n*-Pentyl
- (i) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$ (ii) $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-$
- (iii) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$

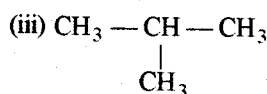
2. आइसो समूह

- इसे निम्न संरचना द्वारा प्रदर्शित करते हैं—

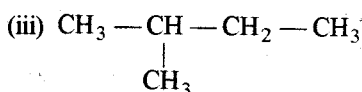
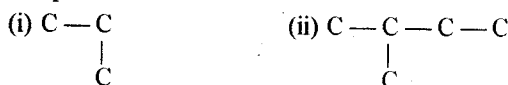


- वह समूह जिसमें दो मेथिल समूह एक ही कार्बन परमाणु से जुड़े होते हैं, **आइसो समूह** कहलाता है।

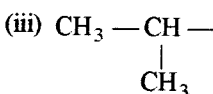
- Iso-butane*



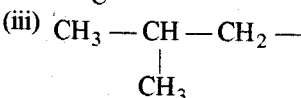
- Iso-pentane*



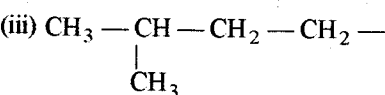
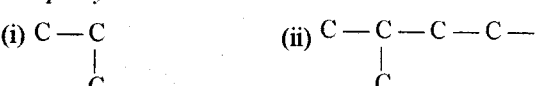
- Iso-propyl*



- Iso-butyl*



- Iso-pentyl*



नोट—यदि हम उपरोक्त पांच संरचनाओं को देखें तो यह पाते हैं कि दो मेथिल समूह एक ही कार्बन परमाणु से जुड़े हैं।

अपवाद— $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ इस संरचना में दो मेथिल समूह एक ही कार्बन परमाणु से जुड़े हैं, इसलिए इसका नाम आइसो-प्रोपेन होना चाहिए। लेकिन इसका नाम प्रोपेन होता है। क्योंकि इस संरचना की केवल एक सम्भावित संरचना होती है। अतः इसके नामकरण में नॉर्मल तथा आइसो समूह का उपयोग नहीं किया जाता है।

3. द्वितीयक समूह (Secondary group)

- जब रिक्त बन्ध द्वितीयक कार्बन परमाणु से जुड़ा होता है, तो उसका नाम **द्वितीयक** से देते हैं।
- ऐल्केनों में द्वितीयक समूह उपस्थित नहीं होते हैं।
- sec-Butyl*



नोट— ऐल्केनों के नामकरण में द्वितीयक व तृतीयक समूह प्रयुक्त नहीं करते हैं।

sec-ब्यूटेन (गलत) → *n-ब्यूटेन* (सही)

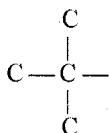
sec-पेन्टेन (गलत) → *Iso-पेन्टेन* (सही)

tert-ब्यूटेन (गलत) → *Iso-ब्यूटेन* (सही)

tert-पेन्टेन (गलत) → *Iso-पेन्टेन* (सही)

4. तृतीयक समूह (Tertiary group)

- इसे निम्न संरचना द्वारा दर्शाते हैं—जब रिक्त बन्ध तृतीयक C परमाणु से जुड़ा हो तो उसका नाम **तृतीयक** से देते हैं।

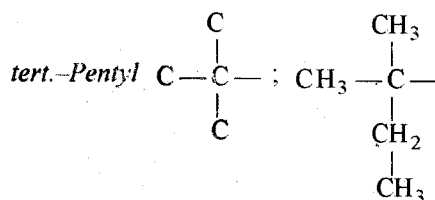
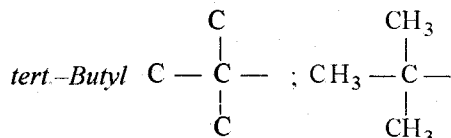


- जब तीन ऐल्किल समूह (समान और भिन्न भिन्न) ऐसे कार्बन परमाणु से जुड़े हों, जिस पर या तो मुक्त बन्ध हो या फिर (वह हाइड्रोजन को छोड़कर) किसी क्रियात्मक समूह से जुड़ा हो।

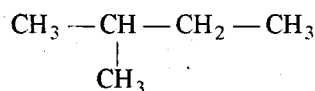
या

जब रिक्त बन्ध तृतीयक C से जुड़ा हो, तो उसके नाम में *tertiary* शब्द का प्रयोग करते हैं

- ऐल्केनों में तृतीयक समूह अनुपस्थित होता है।



Iso-butane (सही)



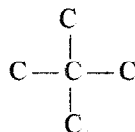
tert-Pentane (गलत)

sec-Pentane (गलत)

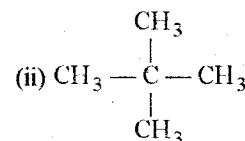
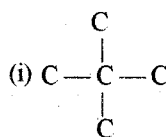
Iso-pentane (सही)

5. निओ समूह (Neo group)

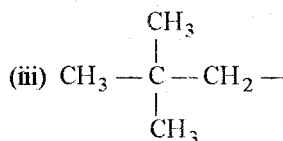
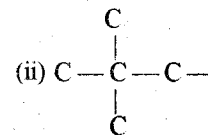
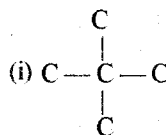
- वह समूह जिसमें एक कार्बन परमाणु अलग-अलग चार कार्बन परमाणुओं से सीधे जुड़ा होता है, **निओ समूह** कहलाता है।
- इसे निम्न संरचना द्वारा प्रदर्शित करते हैं—



- Neo-pentane*



- Neo-pentyl*



12.6.3 साधारण नाम पद्धति (Common Name System)

- विभिन्न यौगिकों के साधारण नामों को हम निम्न दो श्रेणियों द्वारा प्रदान किये गये हैं।

सारणी 1

- इस सारणी के द्वारा हम 12 प्रकार के यौगिकों के नामकरण याद कर सकते हैं।
- यह सारणी प्रायः Alkyl समूहों के नामकरण पर निर्भर करती है।

1.	$\text{R}-\text{X}$	Alkyl halide
2.	$\text{R}-\text{OH}$	Alkyl alcohol
3.	$\text{R}-\text{SH}$	Alkyl thio alcohol
4.	$\text{R}-\text{NH}_2$	Alkylamine
5.	$\text{R}-\text{CN}$	Alkyl cyanide
6.	$\text{R}-\text{NC}$	Alkyl isocyanide
7.	$\begin{array}{c} \text{R}-\text{O}-\text{R} \\ \text{R}-\text{O}-\text{R}' \end{array}$	Dialkyl ether, Alkyl alkyl' ether
8.	$\begin{array}{c} \text{R}-\text{S}-\text{R} \\ \text{R}-\text{S}-\text{R}' \end{array}$	Dialkyl thioether, Alkyl alkyl' thioether.
9.	$\begin{array}{c} \text{R}-\text{NH}-\text{R} \\ \text{R}-\text{NH}-\text{R}' \end{array}$	Dialkyl amine, Alkyl alkyl' amine.
10.	$\begin{array}{c} \text{R}-\text{C}-\text{R} \\ \\ \text{O} \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \\ \\ \text{O} \end{array}$	Dialkyl ketone, Alkylalkyl' ketone
11.	$\begin{array}{c} \text{R}-\text{C}-\text{R} \\ \\ \text{S} \end{array}$	Dialkyl thioketone

	$\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{R}' \\ \\ \text{S} \end{array}$	Alkylalkyl' thioketone
12.	$\begin{array}{c} \text{R} - \text{N} - \text{R} \\ \\ \text{R} \\ \text{R} - \text{N} - \text{R} \\ \\ \text{R}' \\ \text{R} - \text{N} - \text{R}' \\ \\ \text{R}'' \end{array}$	Trialkylamine Dialkylalkyl' amine Alkylalkyl' alkyl'' amine

उदाहरण के लिये-

- Iso-propylchloride* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{Cl}$
- Iso-propylbromide* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{Br}$
- Iso-propyliodide* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{I}$
- Iso-propylfluoride* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{F}$
- Iso-propylalcohol* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{OH}$
- Iso-propylthioalcohol* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{SH}$
- Iso-propylamine* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{NH}_2$
- Iso-propylcyanide* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CN}$
- Iso-propylisocyanide* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{NC}$
- Allylamine* $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
- active-amylalcohol* $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 -$
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{OH}$
- tert-butylecyanide* $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CN}$ $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CN}$
- Propargylbromide* $\text{C} \equiv \text{C} - \text{C} -$ $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{Br}$
- Dimethyl ether* $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$
 Methyl Ether Methyl

कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

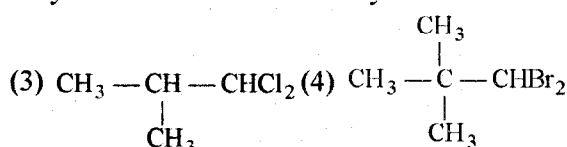
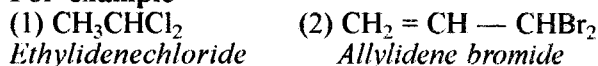
- Ethyl methyl ether* —O— (Ether)
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$ or $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- Methyl vinyl ketone*
 $\begin{array}{c} \text{—C—} \\ || \\ \text{O} \end{array}$
 $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$
 $||$
 O
- Allyl iso-propylamine*
 —NH—
 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{NH} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
- Diethylthioether*
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- Disec-butylthioketone*
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{S}}{\text{C}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- n-propylpropargylthioketone*
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{S}}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
 $||$
 S
- Triethylamine*
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_2}{\text{N}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 $||$
 CH_3
- divinylmethylaniline* —N—
 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \underset{\text{CH}_3}{\text{N}} - \text{CH} = \text{CH}_2$
- Iso-butyl, neo-pentylallylamine* —N—
 $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_2}{\text{N}} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$
 $||$
 $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$
- active-amyl tert-butylthioether*
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{S} - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$
 $||$
 CH_3
- sec-amyl propargylthio-ketone*
 $\begin{array}{c} \text{—C—} \\ || \\ \text{S} \end{array}$
 $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \underset{\text{S}}{\text{C}} - \underset{\text{CH}_2}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 $||$
 CH_3

12.6.3 (ii) डाई-हैलाइड एवं ग्लाइकोल का नामकरण

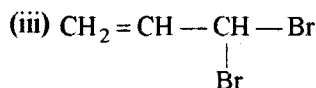
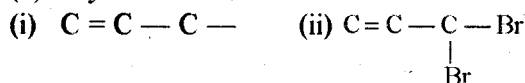
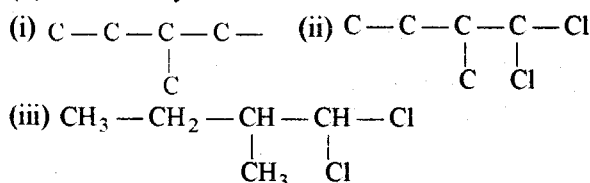
(a) Alkylidene halide

- जब दो हैलोजन एक ही कार्बन परमाणु से जुड़े हो, तो यौगिक का नाम *Alkylidene halide* से देते हैं।
- इन हैलोजनों को जैम हैलाइड भी कहते हैं।

For example



Ex.5. निम्न यौगिकों की संरचनाएँ बताइये-

(1) *Allylidenebromide*(2) *active amylidenechloride*

Exception :

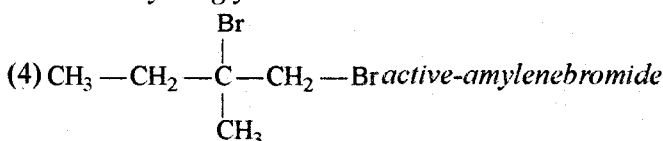
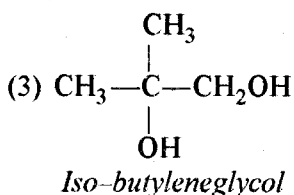
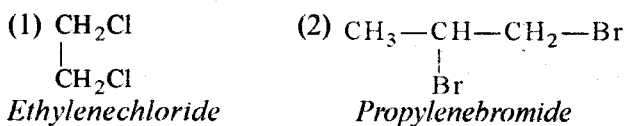


नोट-निम्न संरचनायें संभव नहीं हैं, अतः निम्न नाम गलत हैं

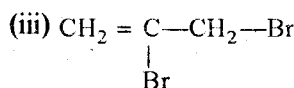
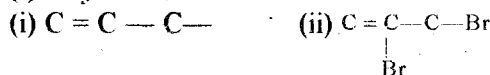
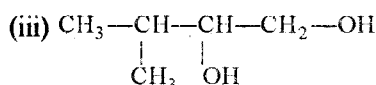
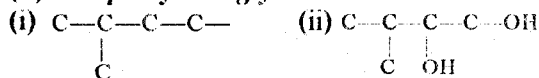
- (i) *tert-butylidenebromide*
 (ii) *tert-pentylidenechloride*

b. ALKYLENE HALIDE / ALKYLENE GLYCOL

- जब दो हैलोजन परमाणु या दो OH समूह किसी यौगिक में अलग-अलग लेकिन पास-पास वाले कार्बन परमाणु से जुड़े हो, तो यौगिक का नामकरण *Alkylene halide/Alkylene glycol* से देते हैं।
- इन हैलाइडों को *vicinal halides* कहते हैं।



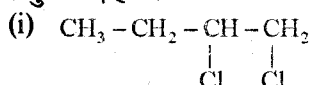
Ex.6. निम्न की संरचनाएँ बताइये-

(i) *Allylenebromide*(ii) *Iso-pentylene glycol*

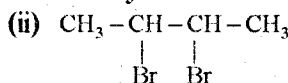
नोट- निम्न संरचनायें संभव नहीं हैं, अतः निम्न नाम गलत हैं।

- (i) *Iso-propylenechloride*
 (ii) *sec-Butylenebromide*
 (iii) *Neo-pentylenebromide*
 (iv) *sec-Amyleneglycol*
 (v) *tert-Butyleneglycol*
 (vi) *active-sec-Amyleneglycol*
 (vii) *tert-pentylenebromide*
 (viii) *active-iso-sec-Amylenebromide*

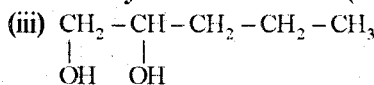
प्रमुख उदाहरण-



α-Butylene chloride (Correct)
n-Butylenechloride (Wrong)



β-Butylene bromide (Correct)
n-Butylene bromide (wrong)



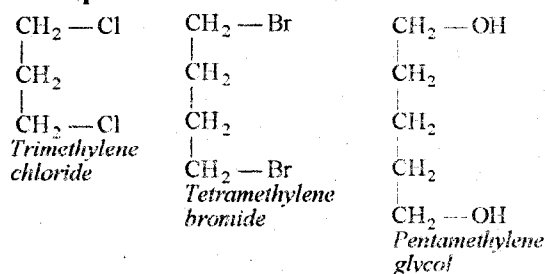
α-pentylene glycol
 $\text{CH}_3 - \underset{\text{I}}{\text{CH}} - \underset{\text{I}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

β-Pentyleneiodide

(c) POLYMETHYLENE HALIDE / GLYCOL

- जब किसी यौगिक में दो हैलोजन परमाणु या दो OH समूह किसी C श्रृंखला के दोनों सिरों पर स्थित हो, तो यौगिक का नाम *polymethylene halide/glycol* से देते हैं।
- यहाँ poly का अर्थ CH_2 समूह (methylene) की संख्या से है।
- इन हैलाइडों को $\alpha-\omega$ हैलाइड कहते हैं।

For example :

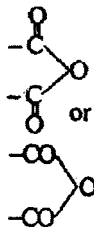


Exception :

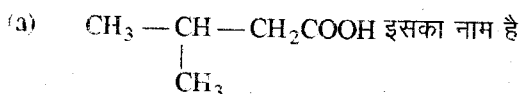
 CH_2Cl Dimethylene chloride(wrong)

 CH_2Cl Ethylene chloride (correct)

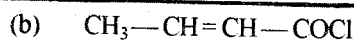
12.6.4 सारणी संख्या 2 (साधारण नाम)

C परमाणु की संख्या	नामशुरू होते हैं	ऐल्डिहाइड	कार्बोक्सिलिक एसिड	एसिड क्लोराइड	एसिड ऐमाइड	एस्टर	सायनाइड	आइसो सायनाइड	एसिड ऐनहाइड्राइड
		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$ or -CHO	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ or -COOH	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{Cl} \end{array}$ or -COCl	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$ or -CONH ₂	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OR} \end{array}$ -COOR	-C≡N or -CN	-N≡C or -NC	 or  icanhydride
	अनुलग्न →	aldehyde	ic acid	yl chloride	amide	ate	onitrile	oisonitrile	icanhydride
1C	Form	Example							
2C	Acet.	HCHO	CH ₃ CHO			CH ₃ -CH ₂ CHO			
3C	Propion	Formaldehyde	Acetaldehyde			Propionaldehyde			
4C	Butyr $\begin{array}{l} \nearrow n \\ \searrow iso \end{array}$	CH ₂ =CH-CHO	CH ₃ -CH ₂ CH ₂ -CHO			CH ₃ -CH-CHO			
		Acrylaldehyde	n-Butyraldehyde			Iso-butyraldehyde			
5C	Valer $\begin{array}{l} \nearrow n \\ \searrow iso \\ \quad \nearrow active \\ \quad \searrow tert \end{array}$								
3C+(=)	Acryl	CH ₃ -CH=CH-CHO	CH ₃ -CH-CH ₂ -CHO			CH ₃ -CH ₂ -CH-CHO			
		Crotonaldehyde	Iso-valeraldehyde			active-Valeraldehyde			
4C+(=)	Croton	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CHO							
		n-Valeraldehyde							
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CHO} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ tert-Valeraldehyde	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} \\ \text{Acrylic acid} \end{array}$			$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Iso-valeric acid			
		CH ₃ -CH=CH-COCl	CH ₃ -CH-CONH ₂			CH ₃ -CH ₂ CN			
		Crotonylchloride	Iso-butyramide			Propiononitrile			

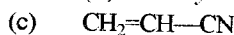
प्र.5. निम्न संरचनाओं के नाम दीजिए-



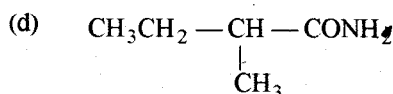
- (i) Iso (ii) Iso-valer. [5 कार्बन परमाणु के कारण]
 (iii) Iso-valeric acid [-COOH समूह के कारण]



- (i) Croton [4C+(=) के कारण]
 (ii) Crotonyl chloride [-COCl के कारण]



- (i) Acryl [3C+(=) के कारण]
 (ii) Acrylonitrile [-C≡N के कारण]



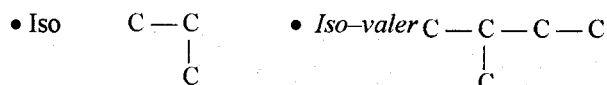
(i) active

(ii) active-valer [5 कार्बन परमाणु के कारण]

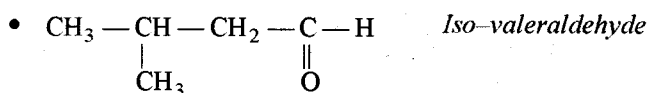
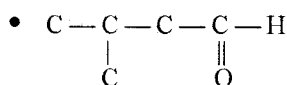
(iii) active-valeramide [due to $-\text{CONH}_2$]

उदा.6. निम्नलिखित यौगिकों की संरचना लिखिए-

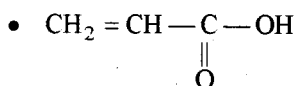
(i) Iso-valeraldehyde



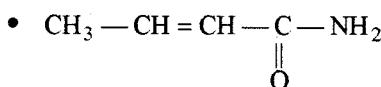
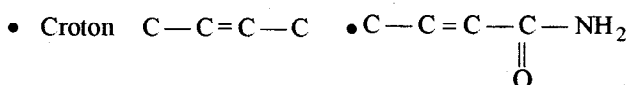
नोट-एल्डीहाइड, ऐसिड, ऐसिड क्लोराइड व ऐसिड ऐमाइड में हम अंतिम कार्बन परमाणु के साथ द्वि-बन्धित ऑक्सीजन [=O] तथा उसी कार्बन परमाणु के साथ क्रमशः -H, -OH, -Cl व $-\text{NH}_2$ जोड़ते हैं।



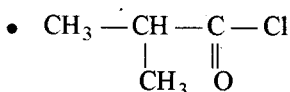
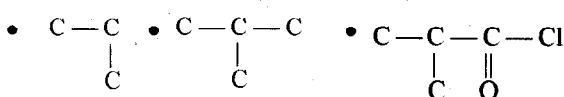
(ii) Acrylic acid



(iii) Crotonamide



(iv) Iso-butryl Chloride



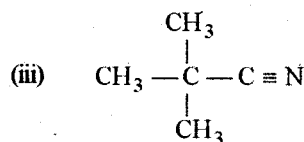
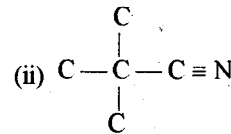
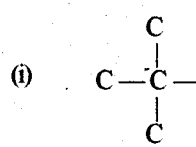
(v) Propiononitrile की संरचना बनाइये।

नोट- Onitrile आने पर अन्तिम C पर $\equiv \text{N}$ जोड़ेगे।

(i) $\text{C}-\text{C}-\text{C}$ (ii) $\text{C}-\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$

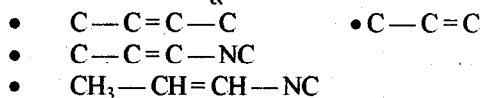
(iii) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$ सही संरचना

(vi) tert-valeronitrile

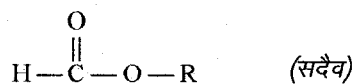


(vii) Crotononitrile

क्रोटोनओआइसो नाइट्राइल के लिए हम सबसे पहले एक कार्बन परमाणु कम करके लिखते हैं तथा फिर अंतिम कार्बन परमाणु के साथ $-\text{NC}$ समूह लगाते हैं।



ऐस्टर का नामकरण



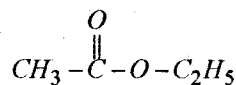
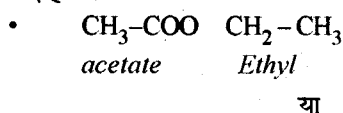
या

R

ऐल्किल + नाम जो कि सारणी में दिया गया है।

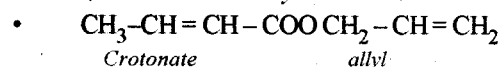
ऑक्सीजन परमाणु से जुड़े हुये समूह का नाम ऐल्किल होता है, तथा शेष समूह का नाम इस सारणी की सहायता से करते हैं।

उदाहरण-

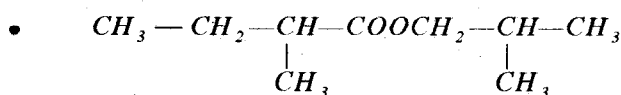


यहाँ Oxygen परमाणु से Ethyl [C_2H_5] समूह जुड़ा है अतः इसके नाम में Ethyl लिखेंगे व बाकी बचे समूह में दो C परमाणु होने के कारण acetate लिखेंगे।

इसका नामकरण Ethylacetate होगा।



अतः इसका नाम Allylcrotonate होगा।

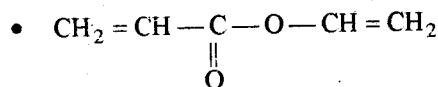


active-valerate

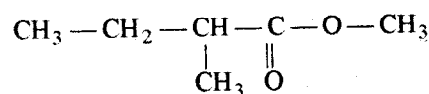
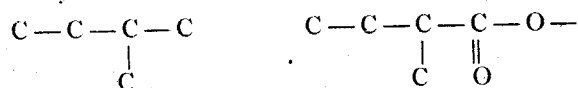
Isobutyl

अतः इसका नाम Iso-butyl active-valerate होगा।

(i) *Vinyl acrylate*

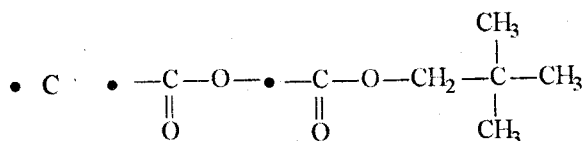

$$\bullet \quad \text{C} = \text{C} - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \underset{\text{Vinyl}}{\text{CH} = \text{CH}_2}$$


(ii) *Methyl active-valerate*

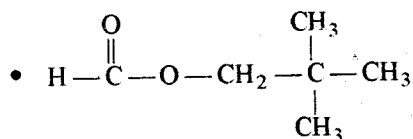


यहाँ Alkyl समूह Methyl है इसे हम Oxygen से जोड़ेंगे।

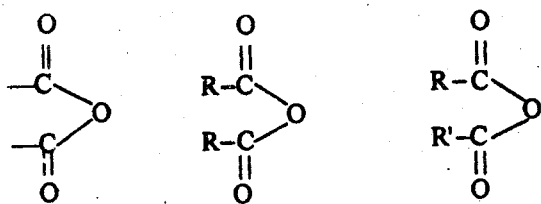
(iii) *Neo-pentyl formate*



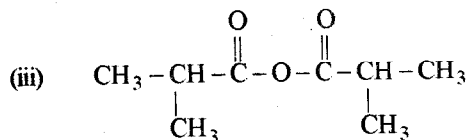
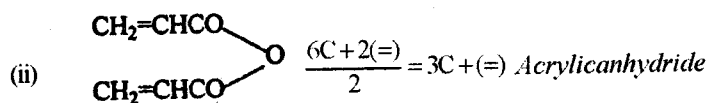
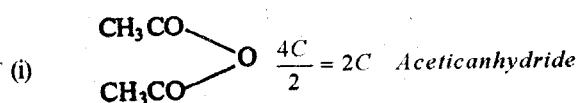
यहाँ Alkyl समूह Neo-pentyl है इसे हम Oxygen से जोड़ेंगे।



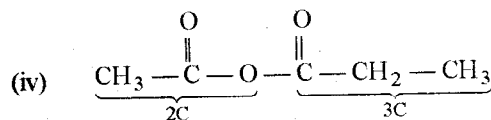
ऐसिड ऐनहाइड्राइड का नाकरण



समान ऐटिकल समूह जुड़ने पर यौगिक का नाम = $\frac{\text{कुल कार्बन परमाणु}}{2}$
से देते हैं।

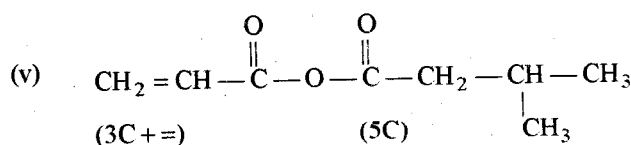


$$\left[\frac{8c}{2} = 4c \right] \text{ Iso-butyric anhydride}$$



जब दोनों समूह अलग-अलग हो तो इनके नाम दोनों से ही दिये जाते हैं।

Acetic propionic anhydride



Acrylic iso-valeric anhydride

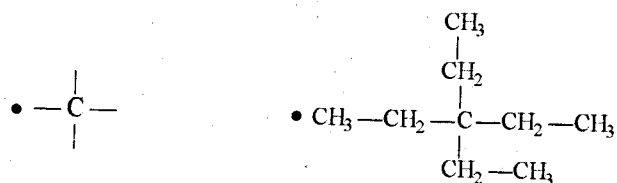
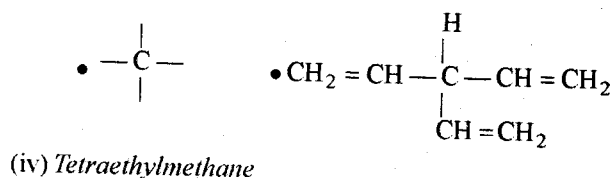
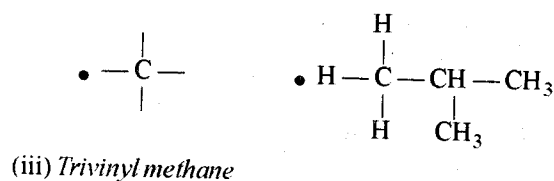
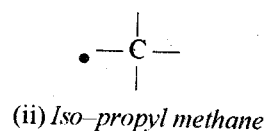
12.6.5. व्युत्पन्न नाम पद्धति (Derived System)

- इस पद्धति में कार्बनिक यौगिकों के नाम एक जनक यौगिक के व्युत्पन्न रूप में दिये जाते हैं।
- सामान्यतः जनक यौगिक उस यौगिक की सजातीय श्रेणी का प्रथम अथवा द्वितीय सदस्य के नाम से व्युत्पन्न पद्धति में नाम दिया जाता है।
- इस श्रेणी में आठ प्रकार की सजातीय श्रेणियों को लिया गया है।

क्रं.	समजातीय	व्युत्पन्न नाम श्रेणियों के नाम	समूह की संरचना
1.	Alkane	<i>Methane</i>	$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \end{array}$
2.	Alkene	<i>Ethylene</i>	$>C = C <$
3.	Alkyne	<i>Acetylene</i>	$-C \equiv C -$
4.	Alkanol	<i>Carbinol</i>	$\begin{array}{c} \\ -C-OH \\ \end{array}$
5.	Alkanal	<i>Acetaldehyde</i>	$\begin{array}{c} \\ -C-CHO \\ \end{array}$
6.	Alkanoic acid	<i>Acetic acid</i>	$\begin{array}{c} \\ -C-COOH \\ \end{array}$
7.	Alkanoyl chloride	<i>Acetyl chloride</i>	$\begin{array}{c} \\ -C-COCl \\ \end{array}$
8.	Alkanamide	<i>Acetamide</i>	$\begin{array}{c} \\ -C-CONH_2 \\ \end{array}$

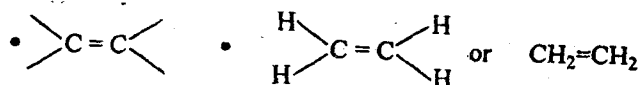
मेथेन के उदाहरण

(i) *Methane*

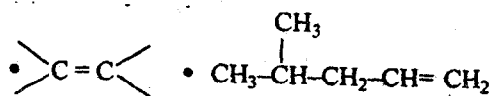


एथलीन के उदाहरण

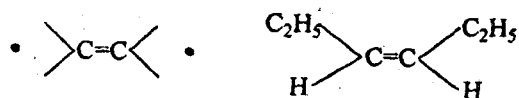
(i) Ethylene



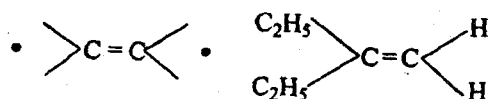
(ii) Iso-butyl ethylene



(iii) सममित-डाईएथिलएथिलीन (Sym-Diethylethylene)



(iv) असममित-डाईएथिलएथिलीन (Unsym-Diethylethylene)



नोट सममित शब्द आने पर यौगिक में उपस्थित दोनों ऐल्किल समूहों को दोनों द्विबन्धित कार्बन परमाणुओं पर जोड़ेंगे।

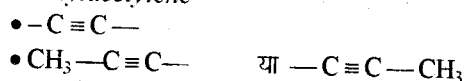
असममित शब्द आने पर यौगिक में उपस्थित दोनों ऐल्किल समूहों को हम एक ही द्विबन्ध C परमाणु से जोड़ते हैं।

ऐसीटिलीन के उदाहरण

(i) Acetylene



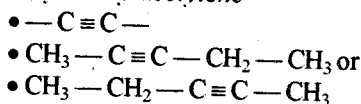
(ii) Methylacetylene



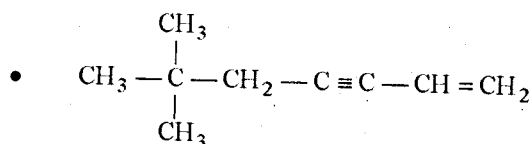
(iii) Dimethylacetylene



(iv) Ethylmethylacetylene

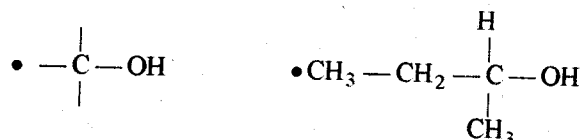


(v) Neo-pentylvinylacetylene

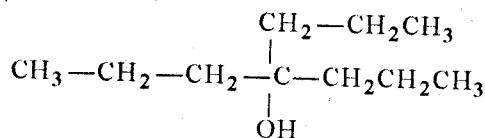


कार्बिनॉल, ऐसीटेलिडहाइड, ऐसीटिकअम्ल, ऐसीटिल क्लोराइड व ऐसीटैमाइड के कुछ उदाहरण

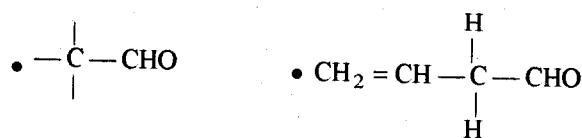
(i) Ethyl methyl carbinol



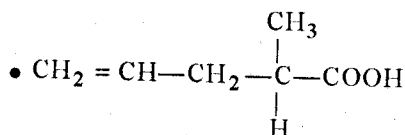
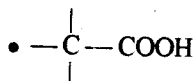
(ii) Tri-n-propylcarbionol



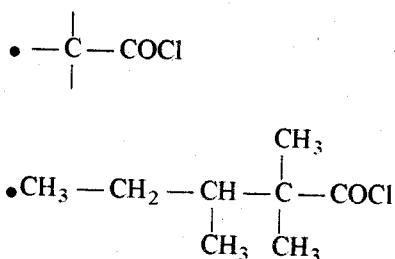
(iii) Vinyl acetaldehyde



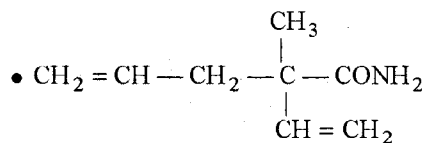
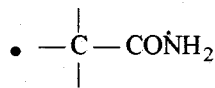
(iv) Allyl methylaceticacid



(v) sec-Butyldimethylacetylchloride



(vi) Allylmethylvinylacetamide

**अभ्यास 12.3**

Q.1. निम्न यौगिकों से संरचनायें बनाइए—

1. Isobutylchloride
2. Neopentylthioalcohol
3. sec-Butylamine
4. Ditert-pentylether
5. Diallylamine
6. Neopentylcyanide
7. Vinyl isocyanide
8. active-Amyl propargylketone
9. Isopentyl iodide
10. n-Butyl n-propylthioketone
11. Triallylamine
12. Ethylvinylether
13. Allylpropargylketone
14. Disecactiveamylamine
15. Neopentyltertpentylamine

ANSWERS

1. $CH_3-\begin{array}{c} | \\ CH-CH_2-Cl \\ | \\ CH_3 \end{array}$ Iso-butylchloride
2. $CH_3-\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ C-CH_2-SH \\ | \\ CH_3 \end{array}$ Neo-pentylthioalcohol
3. $CH_3-CH_2-\begin{array}{c} | \\ CH-NH_2 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ sec. butylamine
4. $CH_3-CH_2-\begin{array}{c} CH_3 \quad CH_3 \\ | \quad | \\ C-O-C-CH_2-CH_3 \\ | \quad | \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$ Ditert-pentyl ether
5. $CH_2=CH-CH_2-NH-CH_2-CH=CH_2$ Diallylamine
6. $CH_3-\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ C-CH_2-CN \\ | \\ CH_3 \end{array}$ Neo-pentylcyanide

कार्बनिक रसायन—कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें7. $CH_2=CH-NC$ Acrylonitrile/Vinyl isocyanide

8. $CH \equiv C-CH_2-\begin{array}{c} O \\ || \\ C-CH_2-CH-CH_2-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$
active-amylpropargyl ketone

9. $CH_3-\begin{array}{c} | \\ CH-CH_2-CH_2-I \\ | \\ CH_3 \end{array}$
Iso-pentyl iodide

10. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-\begin{array}{c} S \\ || \\ C-CH_2-CH_2-CH_3 \end{array}$
n-Butyl n-propylthioketone

11. $(CH_2=CH-CH_2)_3N$
Triallylamine

12. $CH_3-CH_2-O-CH=CH_2$
Ethylvinylether

13. $CH_2=CH-CH_2-\begin{array}{c} | \\ C-CH_2-C \equiv CH \\ || \\ O \end{array}$
Allylpropargylketone

14. $CH_3-CH_2-CH_2-\begin{array}{c} | \\ CH-NH-CH-CH_2-CH_2-CH_3 \\ | \quad | \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$
Disecactiveamylamine

15. $CH_3-\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ C-CH_2-NH-C-CH_2-CH_3 \\ | \quad | \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$
Neopentyltertpentylamine

Q.2 निम्न यौगिकों से संरचनायें बनाइए—

1. sym-Divinylethylene
2. Ethylmethylacetylene
3. Iso-propyl carbinol
4. sec-Amyl acetaldehyde
5. tert-Butyl-n-propyl acetic acid
6. Dipropargyl methane
7. Iso-propyl acetamide
8. Tri-methyl vinyl methane
9. active-amylcarbinol
10. Neopentyl vinyl methane
11. unsym-Divinyl ethylene
12. Di-n-propyldiisobutylmethane
13. Iso-butylneopentyl acetylene
14. Trivinyl carbinol
15. Ethyldin-propylacetamide

ANSWERS

- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$
sym-Divinylethylene
- $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3$
Ethylmethylacetylene
- $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{OH}$
Iso-propyl carbinol
- $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{CHO}$
sec-Amyl acetaldehyde
- $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}(\text{COOH}) - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
tert-Butyl-n-propyl acetic acid
- $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
Dipropargyl methane
- $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{CONH}_2$
Iso-propyl acetamide
- $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$
Tri-methyl vinyl methane
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
active-amylcarbinol
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_3$
Neopentyl vinyl methane
- $(\text{CH}_2 = \text{CH})_2\text{C} = \text{CH}_2$
unsym-Divinyl ethylene
- $(\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2)_2\text{C}[\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3)_2]_2$
Di-n-propyldiisobutylmethane
- $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_3$
Iso-butylneopentyl acetylene

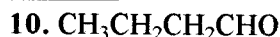
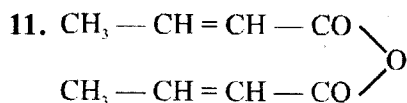
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}(\text{OH})(\text{CH} = \text{CH}_2) - \text{CH} = \text{CH}_2$
Trivinyl carbinol
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_3)(\text{CONH}_2) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
Ethylidin-propylacetamide

Q.3. निम्न यौगिकों से संरचनायें बनाइए-

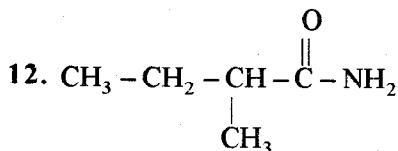
- Iso-valeric acid*
- Vinyl acrylate*
- Iso-butyric anhydride*
- active-Valeronitrile*
- Acryl chloride*
- Cinnamamide*
- Crotonoisotrile*
- Acetic acrylic anhydride*
- Neo-penthyl formate*
- n-Butyraldehyde*
- Crotonic anhydride*
- Active valeramide*
- Allylacrylate*
- Acrylic crotonic anhydride*
- Propargyl crotonate*

ANSWERS

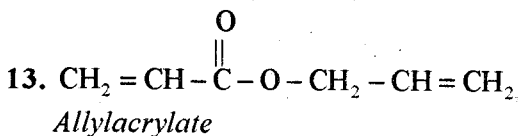
- $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{COOH}$
Iso-valeric acid
- $\text{CH}_2 = \text{CHCOOCH} = \text{CH}_2$
Vinyl acrylate
- $[(\text{CH}_3)_2\text{CHCO}]_2\text{O}$
Iso-butyric anhydride
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CN}$
active-Valeronitrile
- $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COCl}$
Acryl chloride
- $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CONH}_2$
Cinnamamide
- $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{NC}$
Crotonoisotrile
- $\text{CH}_3\text{CO} - \text{O} - \text{OCCH} = \text{CH}_2$
Acetic acrylic anhydride
- $\text{H} - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_3$
Neo-penthyl formate

*n*-Butyraldehyde

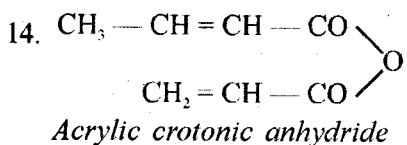
II. Crotonic anhydride



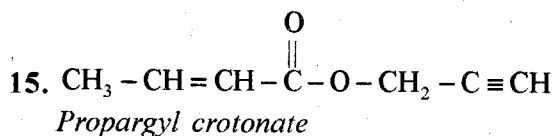
Active valeramide



Allylacrylate



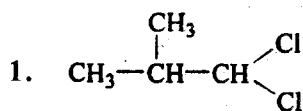
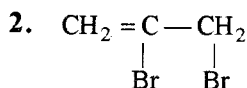
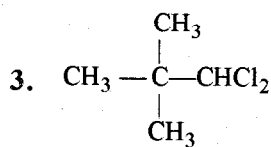
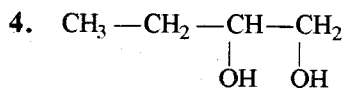
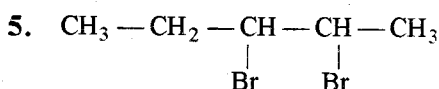
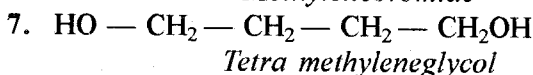
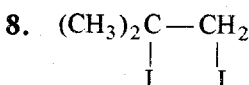
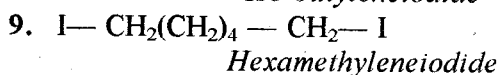
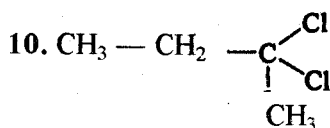
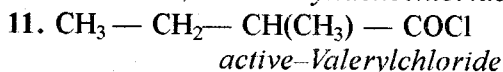
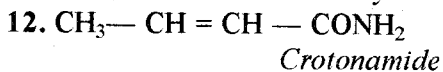
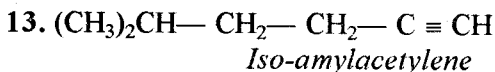
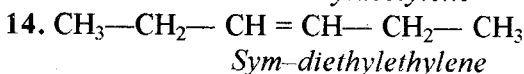
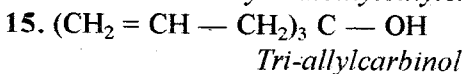
Acrylic crotonic anhydride



Propargyl crotonate

Q.4. निम्न यौगिकों से संरचनायें बनाइए-

1. *Iso*-butylidene chloride
2. *Allylene*bromide
3. *Neo*-pentylidenechloride
4. α -Butyleneglycol
5. β -Pentylenebromide
6. *Methylene*bromide
7. *Tetra methylene*glycol
8. *Iso*-butyleneiodide.
9. *Hexamethylene*iodide
10. *sec*-Butylidenechloride
11. *active*-Valerylchloride
12. *Crotonamide*
13. *Iso*-amylacetylene
14. *Sym*-diethylethylene
15. *Tri*-allylcarbinol

ANSWERS*Iso*-butylidene chloride*Allylene*bromide*Neo*-pentylidenechloride α -Butyleneglycol β -Pentylenebromide*Methylene*bromide*Tetra methylene*glycol*Iso*-butyleneiodide*Hexamethylene*iodide*sec*-Butylidenechloride*active*-Valerylchloride*Crotonamide**Iso*-amylacetylene*Sym*-diethylethylene*Tri*-allylcarbinol**12.6.6 IUPAC पद्धति/जिनेवा पद्धति**

- IUPAC का पूरा नाम International Union of Pure & applied Chemistry है।
- सर्वप्रथम 1892 में रसायनज्ञों की अन्तर्राष्ट्रीय समिति द्वारा, जिनेवा में कार्बनिक यौगिकों का नाम रखने की एक क्रमबद्ध योजना बनायी गई। जिसे IUPAC या जिनेवा पद्धति भी कहते हैं।
- नामकरण पद्धति को जिनेवा पद्धति भी कहते हैं।
- नामकरण पद्धति को समय-समय पर इसमें सुधार भी किये गये हैं।
- IUPAC नाम पद्धति सर्वप्रथम 1947 में प्रस्तुत की गई थी।

- नामकरण पद्धति के नियम सर्वप्रथम 1979 में प्रस्तुत किये गये और 1993 में सुधार करके, प्रस्तुत किये गये।
- IUPAC के अनुसार किसी यौगिक के नामकरण को तीन भागों में बाँटा गया है—

(i) Word root (ii) Suffix (iii) Prefix

(i) Word root

Word root, किसी यौगिक में सबसे बड़ी कार्बन श्रृंखला में स्थित कार्बन की संख्या को प्रदर्शित करती है।

निम्न सारणी के द्वारा word root को दर्शाते हैं।

Chain length	Word root	Chain length	Word root
C ₁	Meth	C ₈	Oct
C ₂	Eth	C ₉	Non
C ₃	Prop	C ₁₀	Dec
C ₄	But	C ₁₁	Undec
C ₅	Pent	C ₁₂	Dodec
C ₆	Hex	C ₂₀	Icos
C-	Hept	C ₃₀	Tricont

(ii) (अनुलग्न) Suffix :

- Word root को suffix के साथ जोड़ते हैं, यह प्राथमिक व द्वितीयक या दोनों हो सकते हैं।

(a) प्राथमिक अनुलग्न (Primary suffix)

- यह word root में उपस्थित कार्बन-कार्बन के बन्ध को प्रदर्शित करता है, एकल बन्धित कार्बन-कार्बन है, द्विबन्धित या त्रिबन्धित कार्बन है। उदाहरण के लिये यदि कार्बन परमाणु एकल बन्ध से जुड़े हों (C—C), प्राथमिक अनुलग्न के रूप में ane का प्रयोग करेंगे। इसी प्रकार द्विबन्धित कार्बन परमाणु के लिए ene व त्रिबन्ध वाले कार्बन परमाणुओं के लिए yne शब्दों का प्रयोग करते हैं।
- यदि मुख्य श्रृंखला में दो, तीन या अधिक द्विबन्ध या त्रिबन्ध उपस्थित हो तो अनुलग्न के रूप में di, tri, tetra, penta शब्दों का प्रयोग करते हैं।

	Prefixes	Primary suffix
Alkadiene	di	ene
Alka-triene	tri	ene
Alkadiyne	di	yne
Alkatryne	tri	yne

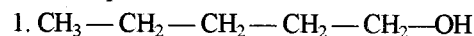
(b) द्वितीयक अनुलग्न (Secondary Suffix):

- यह यौगिकों में उपस्थित क्रियात्मक समूह को प्रदर्शित करता है।
- विभिन्न क्रियात्मक समूह के द्वितीयक अनुलग्न निम्न हैं—

Class of organic compounds	Functional group	Secondary suffix
Alcohols	—OH	—ol
Aldehydes	—CHO	—al
Ketones	>C=O	—one
Carboxylic acids	—COOH	—oic acid
Esters	—COOR	alkyl.....oate
Acid chlorides	—COCl	—oyl chloride
Acid amides	—CONH ₂	—amide
Nitriles	—C≡N	—nitrile
Amines	—NH ₂	—amine

Note—यह ध्यान रखना है कि जब द्वितीयक अनुलग्न को प्राथमिक अनुलग्न से जोड़ते हैं तो प्राथमिक अनुलग्न का आखरी अक्षर *e* (जैसे *ane, ene or yne*) को द्वितीयक अनुलग्न से प्रतिस्थापी कर देते हैं, यदि द्वितीयक अनुलग्न का प्रथम अक्षर (*a, e, i, o, u*) से आरम्भ होना चाहिए। लेकिन प्राथमिक अनुलग्न का *e* नहीं हटता जब द्वितीयक अनुलग्न का प्रथम अक्षर *consonant* हो।

Forexample—



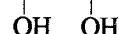
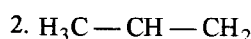
Word root.....Pent

Prime. suffix.....ane

Sec. suffix.....ol

उपरोक्त यौगिक का नाम Pent + ane + ol

i.e., *Pentan-1-ol*. यहाँ *e* हटाकर *ol* लगाते हैं।



Word root → Prop; Prim. suffix → ane; Sec. suffix → diol.

उपरोक्त यौगिक का नाम Prop + ane + diol

i.e., *Propane-1, 2-diol*

यहाँ *e* नहीं हटाते।

नोट—*sec suffix* का प्रथम अक्षर *Vowel* हो तो *prim suffix* का *e* हटा देते हैं। यदि *sec suffix* का प्रथम अक्षर *vowel* नहीं हो तो *prim suffix* का *e* नहीं हटाते।

(iii) पूर्व लग्न (Prefixes)—

- यौगिक में उपस्थित बहुत से समूह ऐसे होते हैं जिन्हें क्रियात्मक समूह नहीं मानते, ऐसे समूहों को प्रतिस्थापी व पार्श्व श्रृंखला कहते हैं।
- ऐसे प्रतिस्थापियों को पूर्वलग्न कहते हैं व इन्हें word root से पहले लिखते हैं।

2. क्रियात्मक समूह, जिन्हें प्रमुख समूह नहीं मानते—

- यदि यौगिक में एक से अधिक क्रियात्मक समूह उपस्थित हो, तो उनमें से एक क्रियात्मक समूह को प्रमुख समूह मान लेते हैं एवं इसे द्वितीयक अनुलग्न के रूप में लिखते हैं, अन्य क्रियात्मक समूहों को हम प्रतिस्थापी की तरह प्रयोग करते हैं।

प्रतिस्थापी	पूर्वलग्न	प्रतिस्थापी	पूर्वलग्न
—F	<i>Fluoro</i>	—NO	<i>Nitroso</i>
—Cl	<i>Chloro</i>	—N=N—	<i>Diazo</i>
—Br	<i>Bromo</i>	—OCH ₃	<i>Methoxy</i>
—I	<i>Iodo</i>	—OC ₂ H ₅	<i>Ethoxy</i>
—NO ₂	<i>Nitro</i>	—OH	<i>Hydroxy</i>
—NH ₂	<i>amino</i>	—CHO	<i>formyl</i>

नोट—अतः किसी कार्बनिक यौगिक का सम्पूर्ण IUPAC में नाम निम्न प्रकार से देते हैं।

Prefix + Word root + Primary suffix + Secondary suffix

For example :

प्राथमिक अनुलग्न ane का e हटाकर oi लगाते हैं। 1 व 3 अनुलग्न व पूर्वलग्न को दर्शाती हैं।

IUPAC name $\rightarrow$ 4-Bromopent-2-enoic acid

IUPAC के सामान्य नियम

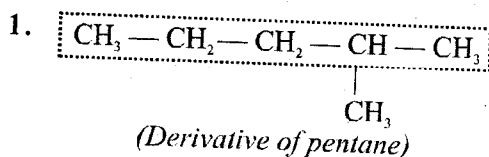
- किसी कार्बनिक यौगिक को IUPAC में नामकरण के लिये निम्न नियमों का पालन करते हैं।

1. सर्वाधिक बड़ी कार्बन शृंखला का चयन

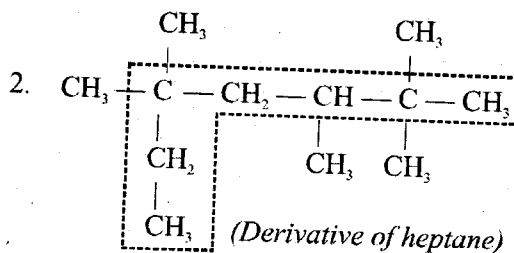
(a) संतृप्त हाइड्रोकार्बन के लिये

- सर्वप्रथम दिये गये यौगिक में बड़ी से बड़ी कार्बन शृंखला का चयन करते हैं, जो सीधे भी हो सकती है या क्षैतिज भी।
- इस बड़ी कार्बन शृंखला को जनक शृंखला कहते हैं।
- वे कार्बन परमाणु या समूह जो इस बड़ी कार्बन शृंखला में नहीं आते हैं, उन्हें **side chains** (पार्श्व शृंखला) कहते हैं।
- सर्वाधिक बड़ी कार्बन शृंखला में उपस्थित कार्बन परमाणुओं की संख्या के आधार पर यौगिक का Alkane में नाम देते हैं।
- पार्श्व शृंखला का नाम सदैव Alkyl समूह में देते हैं। जैसे- Methyl, ethyl, propyl

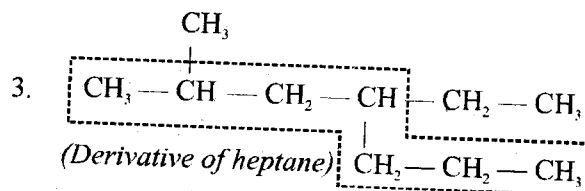
Examples :



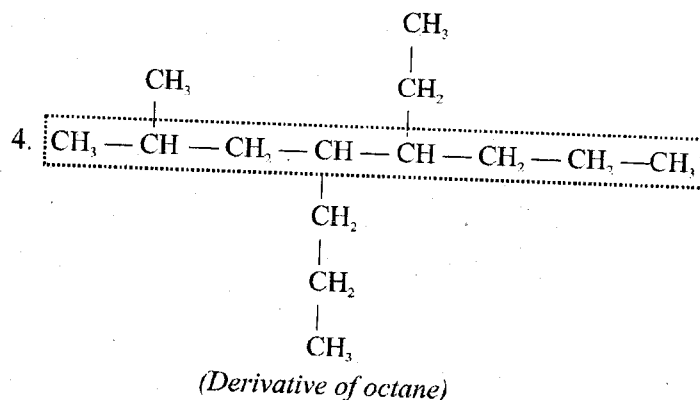
उपर्युक्त उदाहरण में बड़ी कार्बन शृंखला 5 कार्बन परमाणु की है एवं प्रतिस्थापी पार्श्व शृंखला Methyl है।



उपर्युक्त उदाहरण में बड़ी कार्बन श्रृंखला 7 कार्बन परमाणु की है एवं प्रतिस्थापी पार्श्व श्रृंखलायें पाँच है, जो methyl है।



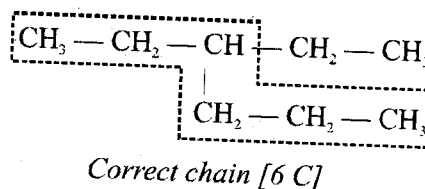
उपर्युक्त उदाहरण में बड़ी कार्बन श्रृंखला 7 कार्बन परमाणु की है एवं दो प्रतिस्थापी पार्श्व श्रृंखला है, जो Ethyl व Methyl है।



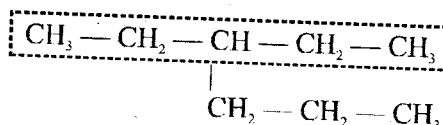
उपर्युक्त उदाहरण में बड़ी कार्बन शृंखला 8 कार्बन परमाणु की है, इसके तीन प्रतिस्थापी पार्श्व शृंखला हैं—Ethyl, methyl व propyl है।

SOME MORE EXAMPLES

(1) निम्न उदाहरण में सही जनक कार्बन श्रृंखला 6 कार्बन परमाणु की है।

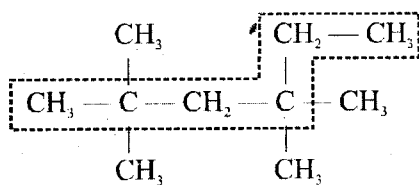


Correct chain [6 C]

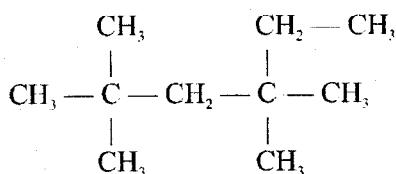


Wrong chain [5 C]

(2) निम्न उदाहरण में, सबसे बड़ी कार्बन श्रृंखला 6C परमाणुओं की है।

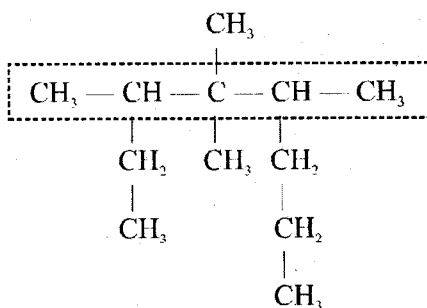


Correct chain [6 C]

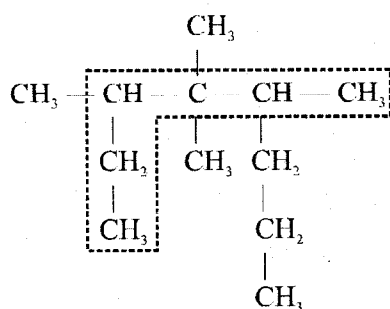


Wrong chain [5 C]

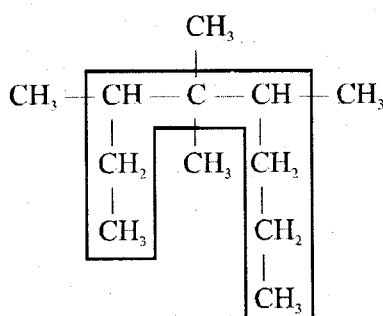
(3) निम्न उदाहरण में, सबसे बड़ी कार्बन शृंखला 8C परमाणुओं की है।



Incorrect [L.C. 5 C]

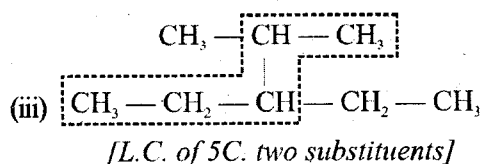
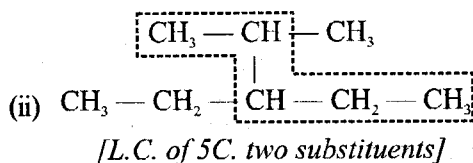
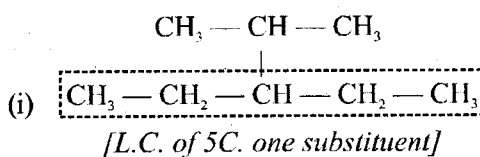
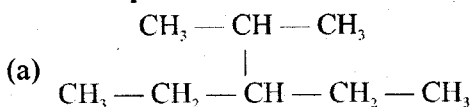


Incorrect [L.C. 6 C]

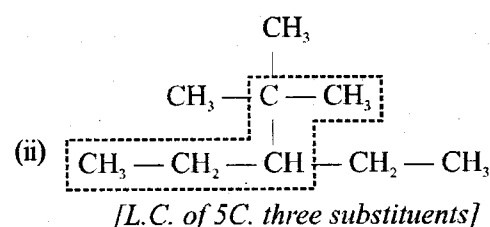
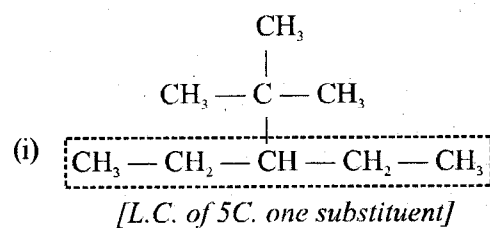
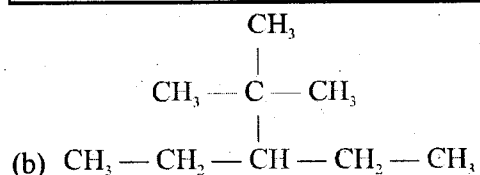


correct [L.C. 8 C]

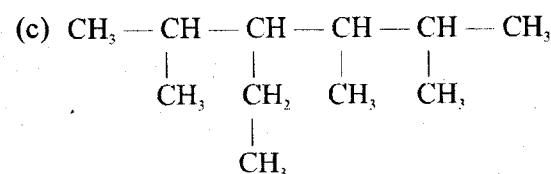
For example :



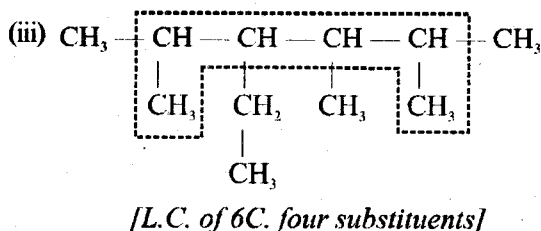
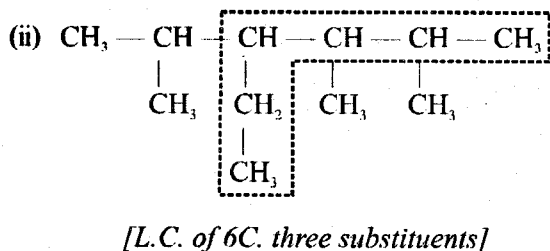
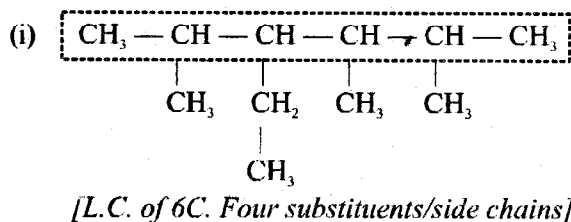
नोट—उपर्युक्त तीनों उदाहरणों में सबसे बड़ी कार्बन शृंखला 5C परमाणुओं की है, लेकिन हम (ii) व (iii) को चयनित करते हैं, क्योंकि इनमें दो प्रतिस्थापी हैं।



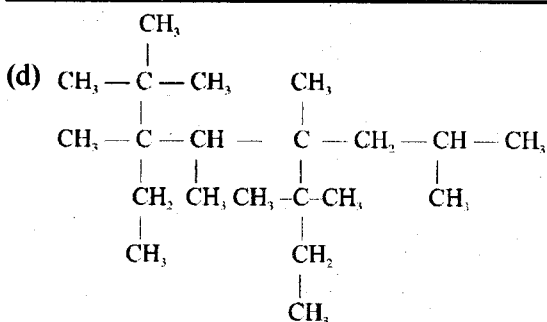
नोट—उपर्युक्त उदाहरण में समान संख्या की [LC of 5C] दो बड़ी कार्बन परमाणुओं की शृंखला है, लेकिन हम (ii) का चयन करेंगे, क्योंकि इनमें तीन प्रतिस्थापी हैं।



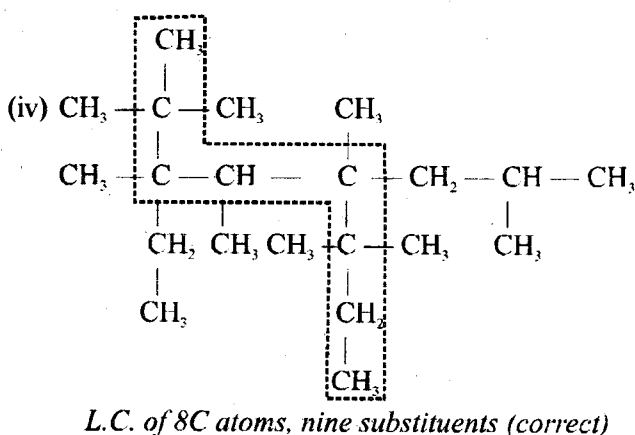
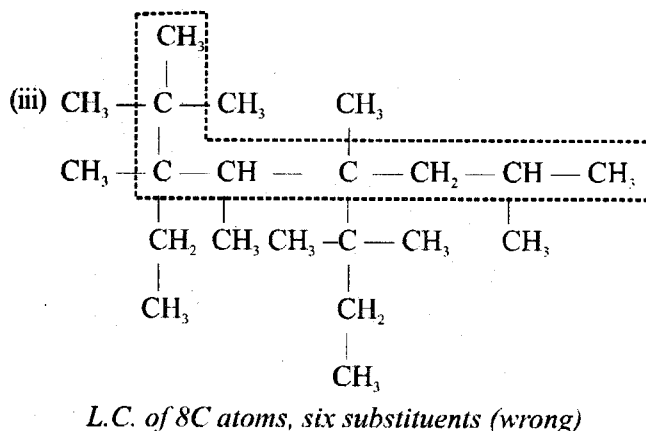
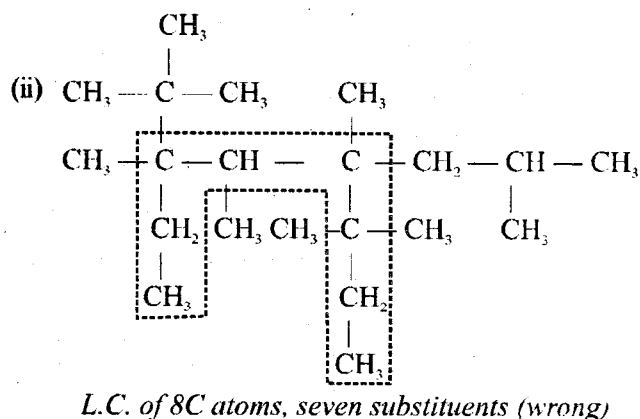
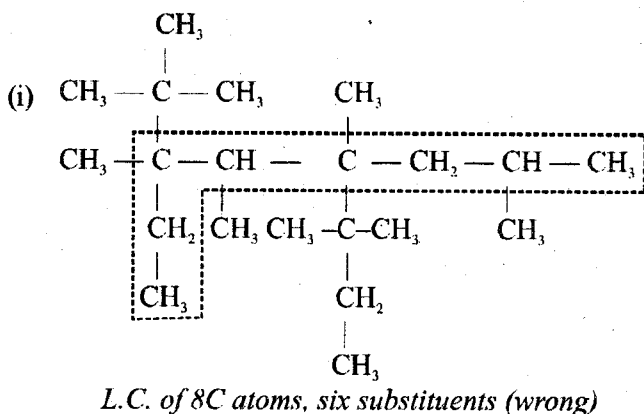
उपर्युक्त उदाहरण में तीन समान C परमाणुओं की बड़ी शृंखलायें संभव हैं।



नोट—उपर्युक्त तीनों बड़ी शृंखलाओं में जिनमें C परमाणुओं की संख्या समान है, लेकिन हम (i) या (iii) का चयन करेंगे, क्योंकि दोनों में प्रतिस्थापी समूहों की संख्या समान है।



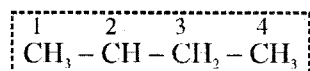
उपर्युक्त उदाहरण में कुल 4 प्रकार की कार्बन परमाणुओं की बड़ी शृंखला (समान) उपस्थित है।



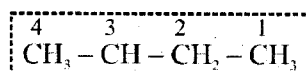
नोट—उपर्युक्त चार बड़ी समान कार्बन परमाणुओं की बड़ी शृंखला में हम (iv) का चयन करते हैं, क्योंकि इस उदाहरण में प्रतिस्थापी समूहों की संख्या अधिकतम है।

2. चयनित बड़ी कार्बन परमाणुओं की संख्या में नम्बर किधर से देगा—
 बड़ी कार्बन परमाणुओं की शृंखला में नम्बर 1, 2, 3,..... देते हैं, चाहे बायीं कार्बन से या चाहे दायें कार्बन से।

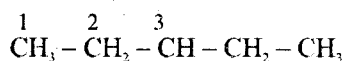
(a) नम्बर उस ओर से देते हैं, जिधर से पार्श्व शृंखला (side chain) नजदीक / निकट हो।



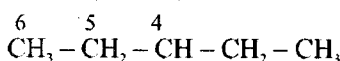
CH₃
2-Methylbutane
(correct)



CH₃
3-Methylbutane
(wrong)

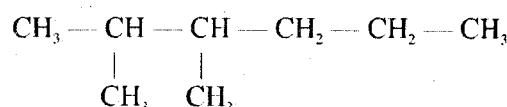


4
CH₂-CH₂-CH₃
3-Ethylhexane
(correct)



3
CH₂-CH₂-CH₃
4-Ethylhexane
(Incorrect)

- (b) जब किसी प्रमुख बड़ी कार्बन परमाणुओं की शृंखला में एक से अधिक समान पार्श्व शृंखलायें उपस्थित हो, तो उनकी स्थिति, अलग-अलग, नम्बर से पूर्वलगन के रूप में प्रदर्शित करते हैं। जैसे-di, tri, tetra आदि।



2, 3-Dimethylhexane (correct)

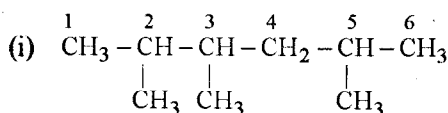
3, 2-Dimethylhexane (wrong)

4, 5-Dimethylhexane (wrong)

5, 4-Dimethylhexane (wrong)

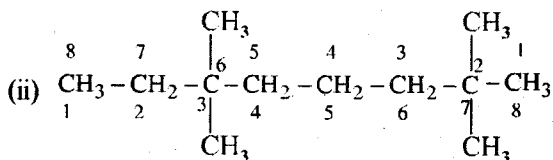
- (c) जब किसी बड़ी शृंखला में एक से अधिक प्रतिस्थापी उपस्थित हो, तो नम्बर उधर से देते हैं, जिसकी संख्या कम हो।

For example :



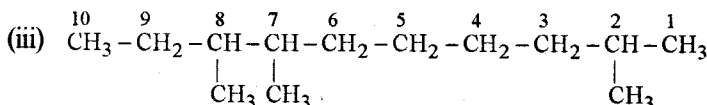
बायीं तरफ से नम्बर देने पर (2), (3), 5 (✓)

दायीं तरफ से नम्बर देने पर (2), (4), 5 (×)



बायीं तरफ से नम्बर देने पर (3), (3), 7 7 (×)

दायीं तरफ से नम्बर देने पर (2), (4), 6 6 (✓)

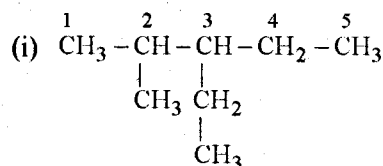


बायीं तरफ से नम्बर देने पर (2), (7), 8 (✓)

दायीं तरफ से नम्बर देने पर (3), (4), 9 (×)

- (d) जब किसी बड़ी कार्बन परमाणुओं की शृंखला में भिन्न-भिन्न प्रतिस्थापी उपस्थित हो, तो उनके नाम a, b, c, d क्रम में (एल्फानेटिकल) लिखते हैं, जैसे-Ethyl व Methyl प्रतिस्थापी आने पर, हम पहले ethyl को लिखेंगे।

- (e) यह ध्यान रहे कि शब्द di, tri व tetra शब्दों को मान्यता नहीं देते हैं।

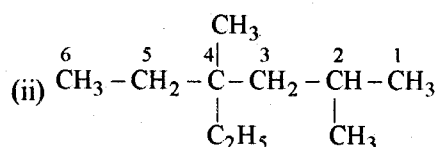


3-Ethyl-2-methylpentane

(Correct)

2-Methyl-3-Ethylpentane

(Wrong)



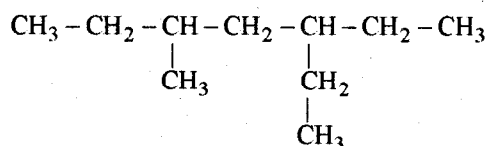
4-Ethyl-2, 4-dimethylhexane

(Correct)

2, 4-Dimethyl-4-ethylexane

(Wrong)

- (f) यदि किसी बड़ी कार्बन परमाणुओं की शृंखला में दो भिन्न-भिन्न प्रतिस्थापी समूह दोनों कोर्नर से समान संख्या पर स्थित हो, तो प्राथमिकता उस प्रतिस्थापी को देते हैं, जिसका प्रथम अक्षर alphabates में पहले आता हो।



3-Ethyl-5-methylheptane

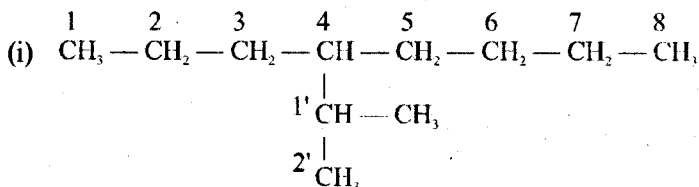
(Correct)

5-Ethyl-3-methylheptane

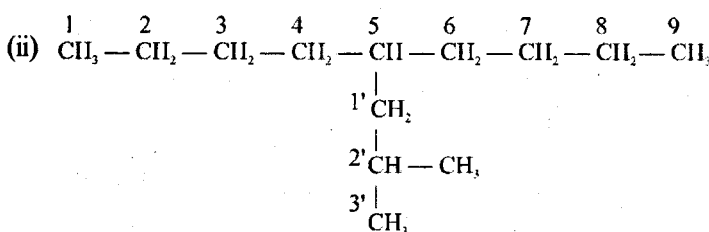
(Wrong)

जटिल प्रतिस्थापी पार्श्व शृंखला के नामकरण के नियम

- जब किसी प्रतिस्थापी में, पार्श्व शृंखला हो, उसका नामकरण उस जटिल प्रतिस्थापी पर अलग से नम्बर देते हैं, इसमें प्रथम नम्बर (1) उस कार्बन को देते हैं, जो सीधा बड़ी कार्बन शृंखला के कार्बन से जुड़ा हो।
- इस जटिल प्रतिस्थापी का नाम ब्रेकेट में लिखकर देते हैं। जैसे-



4-(1'-Methylethyl) octane



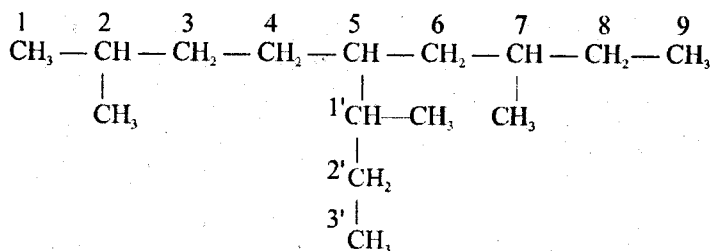
5-(2'-Methylpropyl) nonane

or

5-Iso-butyl nonane

भिन्न-भिन्न जटिल प्रतिस्थापी के नामकरण में हम पहले उसे लिखते हैं, जिसका प्रथम अक्षर alphabates में पहले आता है।

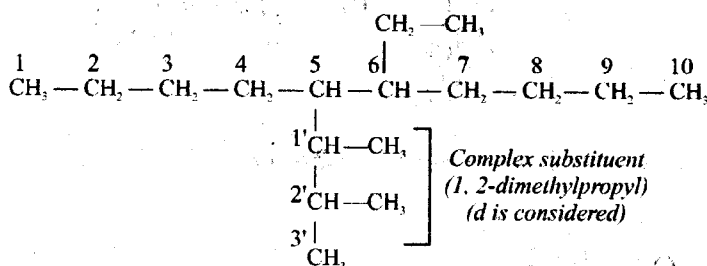
For example :



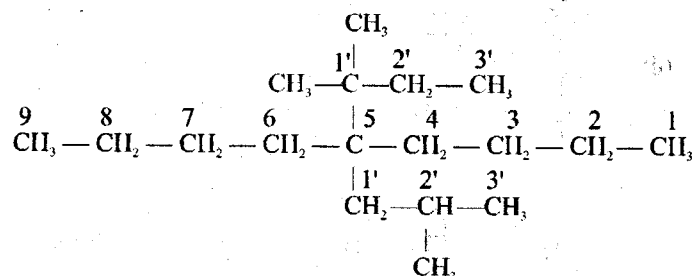
Substituents are methyl & sec. butyl, m comes before(s)

2,7-Dimethyl-5-sec-butylnonane (correct)

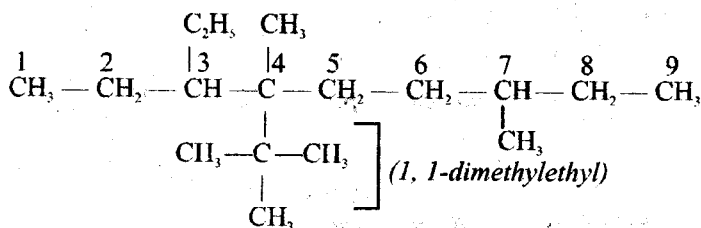
2,7-dimethyl-5-(1-methylpropyl) nonane (correct)



5-(1, 2-dimethylpropyl) -6-ethyldecane



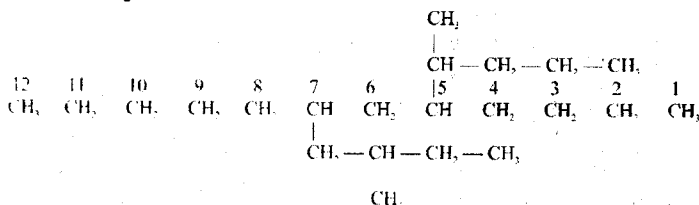
5-(1, 1-dimethylpropyl) -5-(2-methylpropyl) nonane



4-(1, 1-dimethylethyl)-3-ethyl-7-methylnonane

Note : जब दो जटिल प्रतिस्थापी समूह समान हो, तो उस प्रतिस्थापी को पहले लिखते हैं, जिसका उप प्रतिस्थापी कम संख्या पर हो।

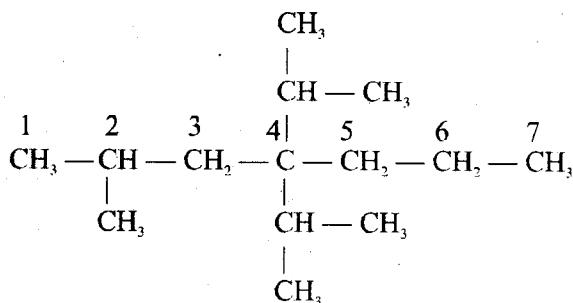
For example :



5-(1-methylbutyl)-7-(2-methylbutyl) dodecane

Note : जब दो या दो से अधिक जटिल प्रतिस्थापी पूर्ण रूप से समान हो, तो उनके नाम से पहले bis [दो के लिये], tris [तीन के लिये] को लिखते हैं।

For example:

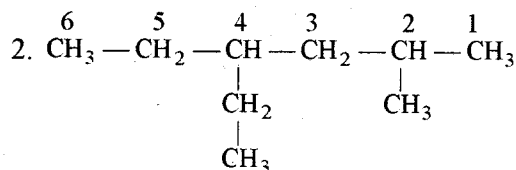
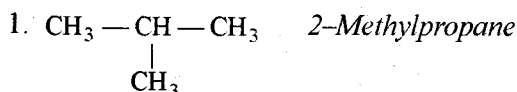


2-Methyl-4, 4-bis (1'-methylethyl) heptane

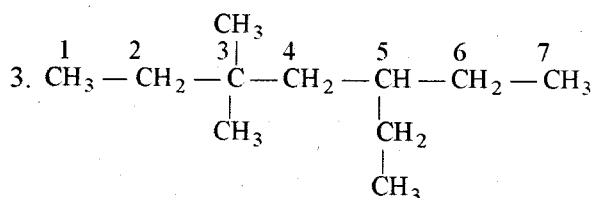
12.6.8 NOMENCLATURE OF ALKANES

TYPE-1

• निम्न संरचनाओं के IUPAC में नाम दीजिये—



4-Ethyl-2-methylhexane



5-Ethyl-3, 3-dimethylheptane

TYPE-2

• निम्न यौगिकों की संरचनाएं बनाइये—

(1) 2, 3, 4, 4-Tetramethylhexane

(i) C—C—C—C—C—C

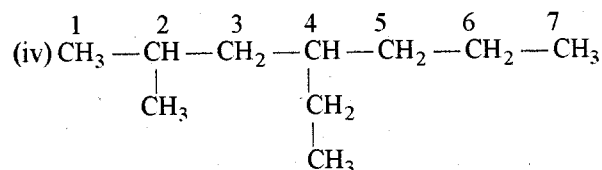
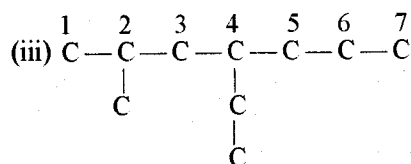
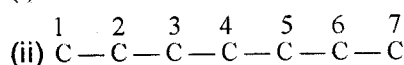
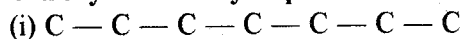
(ii) $\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \end{array}$

(iii) $\begin{array}{cccccc} & & & \text{C} & & \\ & & & | & & \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & | & | & | & & \\ & \text{C} & \text{C} & \text{C} & & \end{array}$

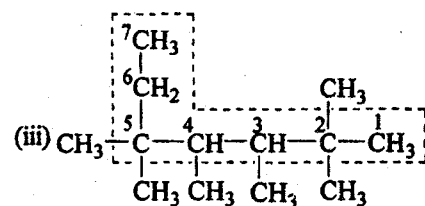
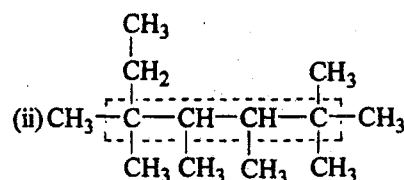
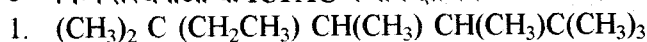
(iv) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & \text{CH}_3 & & & \\
 & & & | & & & \\
 \text{CH}_3 & -\text{CH}- & \text{CH}- & \text{C}- & \text{CH}_2- & \text{CH}_3 \\
 & | & | & | & & \\
 & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & &
 \end{array}$$

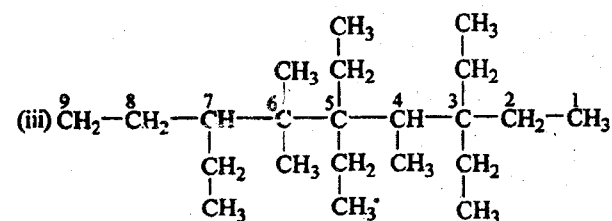
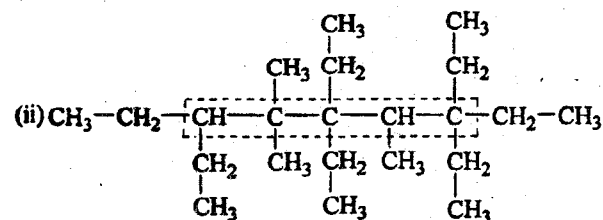
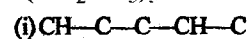
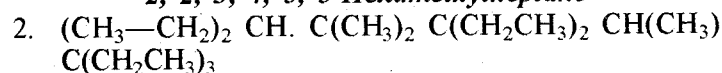
2. 4-Ethyl-2-Methylheptané
(i) $C - C - C - C - C - C - C$



● निम्न संरचनाओं के IUPAC में नाम दीजिये—

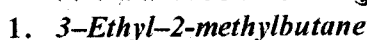


2, 2, 3, 4, 5, 5-Hexamethylheptane

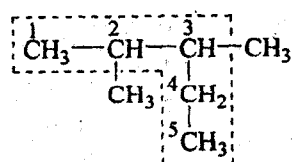
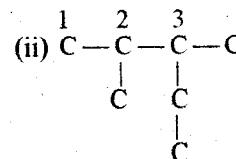
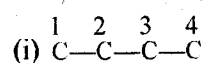


3,3,5,5,7-Pentaethyl-4,6,6-trimethylnonane

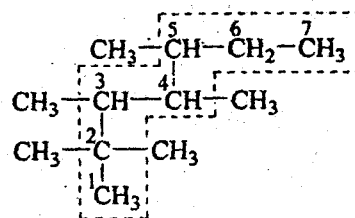
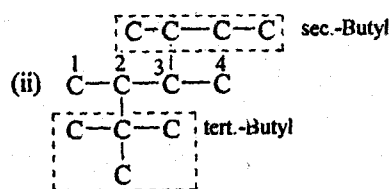
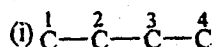
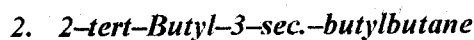
● निम्न नामों को IUPAC के अनुसार सही कीजिये—



1st We write down the structure of given wrong IUPAC name after that we give correct IUPAC name by using IUPAC rules.

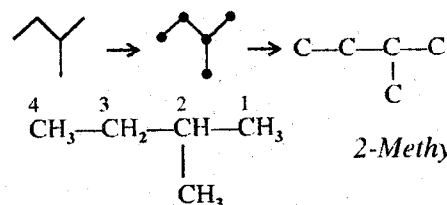


2,3-dimethylpentane
(Correct IUPAC Name)

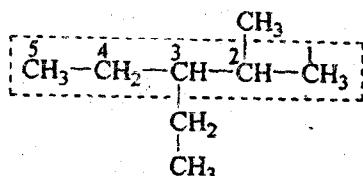
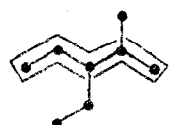
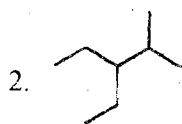


2,2,3,4,5-Pentamethylheptane [Correct IUPAC]

● निम्न के IUPAC में नाम दीजिये—



2-Methylbutane



3-Ethyl-2-methylpentane

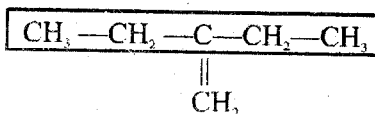
द्विबंध व त्रिबंध युक्त यौगिकों के नामकरण

Chart

[=]	Alk-(number)-ene
[≡]	Alk-(number)-yne
2[=]	Alka-(number, number)-diene
2[≡]	Alka-(number, number)-diyne
[=] & [≡]	Alk-(number)en-(number)-yne
2[=] + [≡]	Alka-(number),(number)-dien(number)-yne

[=] + 2[≡] Alk-(Number) ene (number, number)-diyne
नियम—

- सर्वप्रथम, हम दिये गये यौगिक में सबसे बड़ी कार्बन शृंखला का चयन करते हैं, जिसमें द्विबंध व त्रिबंध वाले C परमाणु उपस्थित हो।
- नम्बर उधर से देंगे, जिधर से द्विबंध या त्रिबंध निकट हो।

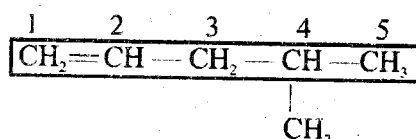


LC & 5C atoms (wrong)

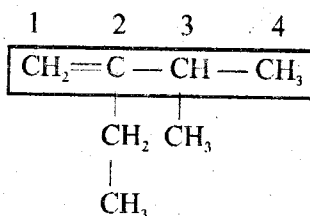


LC of 4C atoms (Right)

- प्रतिस्थापी समूहों का नाम word root से पहले देते हैं।

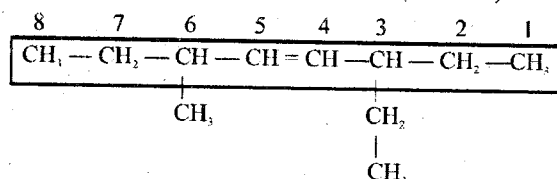


4-Methylpent-1-ene (correct)

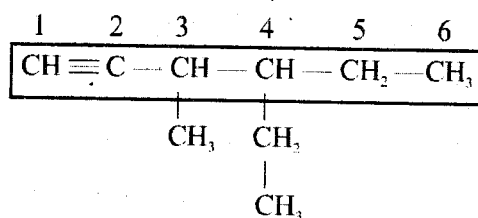


कार्बनिक रसायन—कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

2-Ethyl-3-methylbut-1-ene (correct)



3-Ethyl-6-methyloct-4-ene

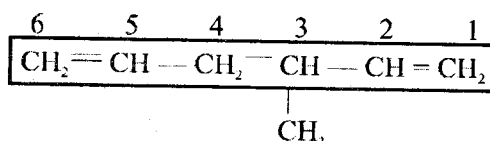
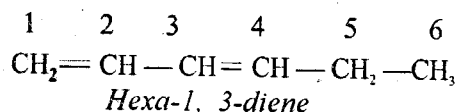


4-Ethyl-3-methylhex-1-yne

- जब यौगिक में (=) या (≡) की संरचना एक से अधिक हो तो हम di (दो के लिये), tri (तीन के लिये), tetra (चार के लिये) शब्दों का प्रयोग करते हैं।

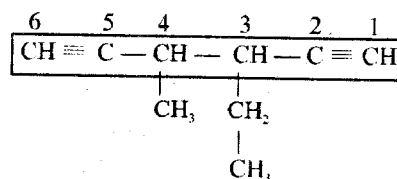
2(=)	Alka-No, No,-diene
3(=)	Alka-No, No, No-triene
2(≡)	Alka-No, No-diyne
3(≡)	Alka-No, No, No-triyne

For example :



3-Methylhexa-1,5-diene

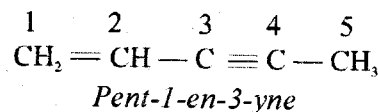
Note: जब किसी यौगिक में द्विबंध दोनों तरफ से एक ही संख्या पर स्थित हो, तो प्राथमिकता प्रतिस्थापी को देते हैं।



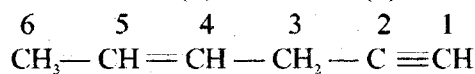
3-Ethyl-4-methylhexa-1-5-diyne

प्रमुख बिन्दु—

- जब यौगिक में (=) व (≡) दोनों उपस्थित हो, तो उन यौगिकों का नामकरण निम्न प्रकार से देते हैं—
one(=) + one(≡) Alk-No-en-No-yne
one(=) + two(≡) Alk-No-ene-No, No-diyne
2(=) + one(≡) Alk a-No, No-dien-No-yne
- उपरोक्त अवस्थाओं में नम्बर उस कोनर से देते हैं, जो निकट हो, अर्थात् (=) बंध या त्रिबंध (≡)

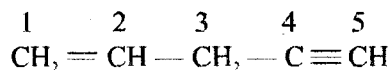


- उपर्युक्त उदाहरण में द्विबंध (=) निकट है, अतः (=) को प्राथमिकता देंगे।



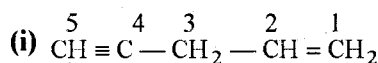
Hex-4-en-1-yne

- उपर्युक्त उदाहरण में त्रिबंध (≡) निकट है, अतः त्रिबंध (≡) को प्राथमिकता देंगे।
- यदि किसी यौगिक में (=) व (≡) दोनों तरफ से एक ही संख्या पर स्थित हो, तो प्राथमिकता (=) द्विबंध को देंगे।



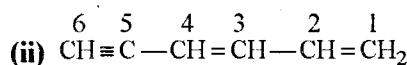
Pent-1-en-4-yne

For example—

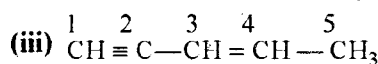


Pent-1-en-4-yne

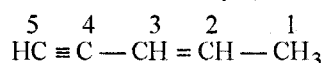
(Preference of locant for ene)



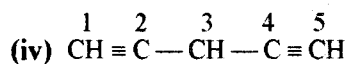
Hexa-1, 3-dien-5-yne



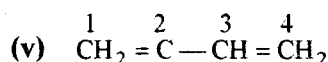
Pent-3-en-1-yne



(Not *Pent-2-en-4-yne*)



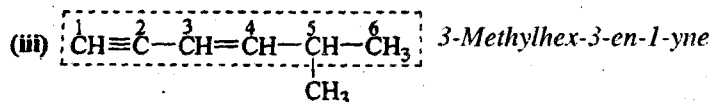
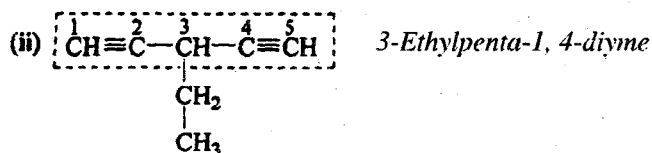
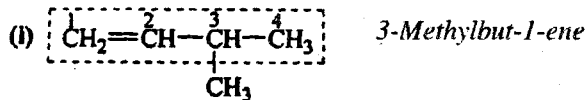
3-Methylpenta-1, 4-diyne



2-Methylbuta-1, 3-diene

TYPE—1

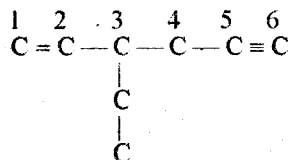
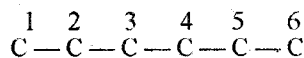
- निम्न यौगिकों के IUPAC में नाम दीजिये—



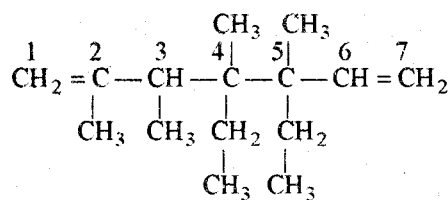
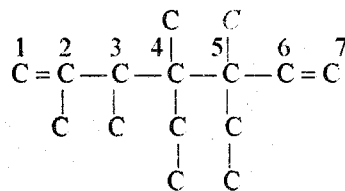
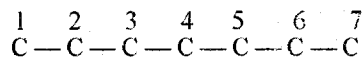
TYPE—2

- निम्न यौगिकों की संरचनाएँ बनाइये—

(i) *3-Ethylhex-1-en-5-yne*



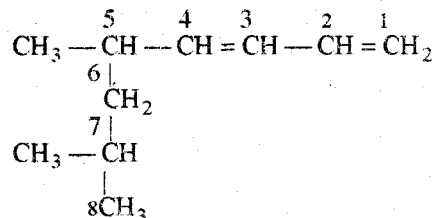
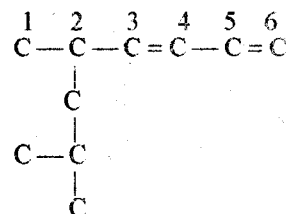
(ii) *4, 5-Diethyl-2, 3, 4, 5-tetramethylhepta-1, 6-diene*



TYPE—3

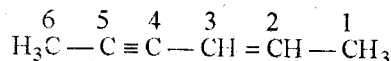
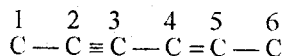
- निम्न नामों को IUPAC में सही कीजिये—

(i) *2-Isobutylhexa-3, 5-diene*



5, 7-Dimethylocta-1, 3-diene (correct name)

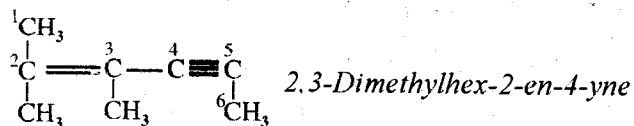
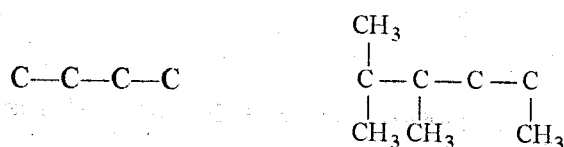
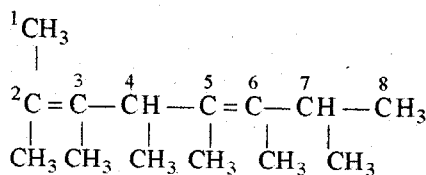
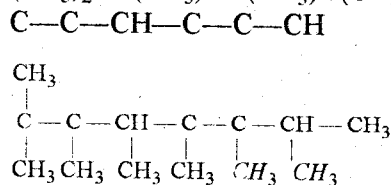
(ii) Hex-4-en-2-yne



Hex-2-en-4-yne [Correct Name]

TYPE-4

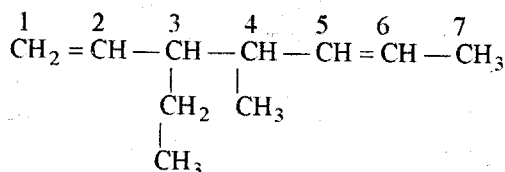
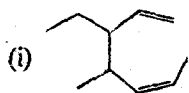
• निम्न यौगिकों के IUPAC में नाम दीजिये-

(i) $(\text{CH}_3)_2\text{CC}(\text{CH}_3)\text{CC}(\text{CH}_3)$ (ii) $(\text{CH}_3)_2\text{CC}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 

2, 3, 4, 5, 6, 7-Hexamethylocta-2, 5-diene

TYPE-5

• निम्न यौगिकों के IUPAC में नाम दीजिये-



3-Ethyl-4-methylhepta-1,5-diene

Exercise 12.4

1. निम्न नामों को IUPAC के अनुसार सही कीजिये-

1. active-amylethylene
2. Sym-diallylethylene

कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

3. Unsym-dimethylethylene
4. Allylvinyllacetylene
5. Diallylacetylene
6. Neo-pentylacetylene
7. Pent-4-en-1-yne
8. 5-Ethyl-2-methylhexa-1,5-diene
9. tert-Pentylethyne
10. Hept-4-yne
11. Allene
12. Iso-propylneo-pentyl acetylene
13. Trivinyl methane
14. 3,3-Disec-butylbut-1-yne
15. Hept-3-yne-1,5-diene

2. निम्न यौगिकों के IUPAC में नाम दीजिये-

1. $(\text{CH}_3)_2\text{CC}(\text{CH}_3)_2$
2. CH_3CCCH_3
3. $(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_3$
4. $(\text{CH}_3)_2\text{CC}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
5. $\text{CH}_3\text{CCCH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_2$
6. $(\text{CH}_3)_2\text{CC}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$
7. $(\text{CH}_3)\text{CCCH}(\text{CH}_3)\text{CCCH}(\text{CH}_3)_2$
8. $\text{CH}_2\text{CHCCCHC}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_3$
9. $(\text{CH}_3)\text{CCCCCHC}(\text{CH}_3)_2$
10. $[(\text{CH}_3)_2\text{CH}]_2\text{CC}(\text{CH}_3)_2$

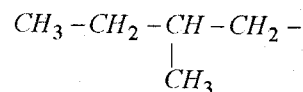
3. निम्न संरचनाओं के IUPAC में नाम दीजिये-

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

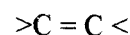
ANSWERS

(1) active-amylethylene को IUPAC में सही कीजिये-

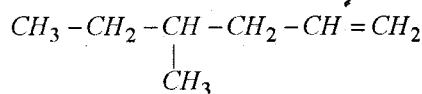
• हम active-amyl की संरचना जानते हैं, जो निम्न है-



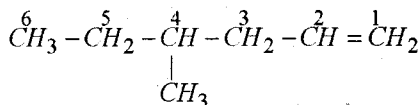
• Ethylene की संरचना निम्न है-



- Active amyl को किसी भी एक रिक्त बंध से जोड़ेंगे एवं बाकी रिक्त बंधों को H से जोड़कर संतुलित करते हैं।

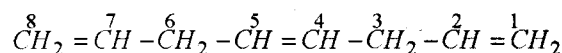
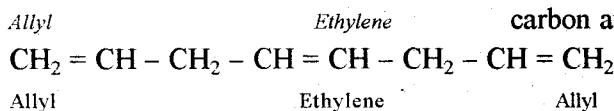
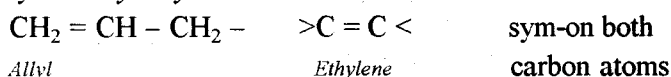


- अब, हम उपर्युक्त संरचना का IUPAC नामकरण निम्न प्रकार से देंगे-



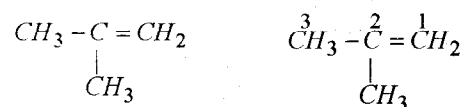
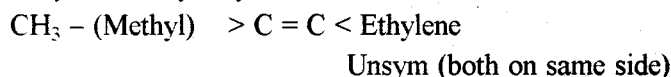
So, IUPAC name is 4-Methylhex-1-ene

- (2) sym-diallylethylene को IUPAC में सही कीजिये-



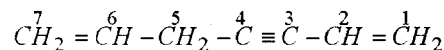
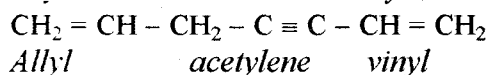
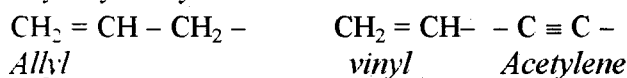
Octa-1,4,7-triene

- (3) Unsym-dimethylethylene को IUPAC में सही कीजिये-



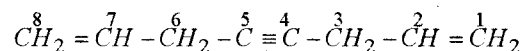
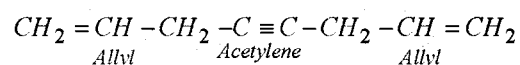
2-Methylprop-1-ene

- (4) Allylvinyl acetylene को IUPAC में सही कीजिये-



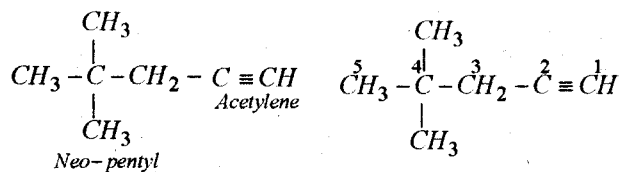
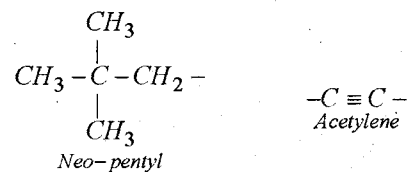
Hepta-1,6-dien-3-yne

- (5) Diallylacetylene को IUPAC में सही कीजिये-



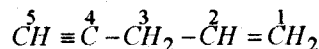
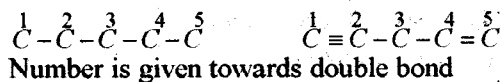
Octa-1, 7-dien-4-yne

- (6) Neo-pentylacetylene को IUPAC में सही कीजिये-



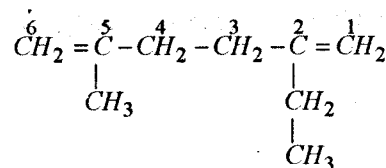
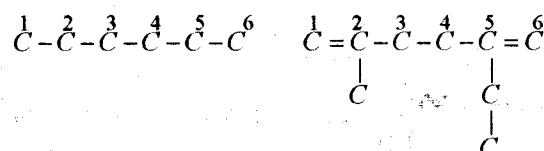
4,4-Dimethylpent-1-yne

- (7) Pent-4-en-1-yne को IUPAC में सही कीजिये-



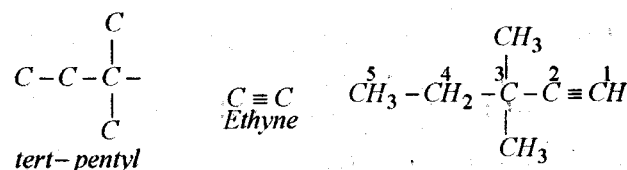
Pent-1-en-4-yne

- (8) 5-Ethyl-2-methylhexa-1,5 diene को IUPAC में सही कीजिये-



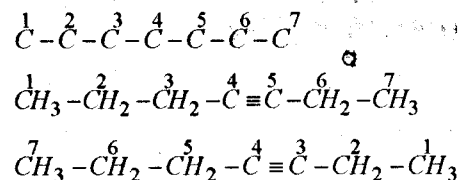
2-Ethyl-5-methylhexa-1,5-diene

- (9) tert-pentylethyne को IUPAC में सही कीजिये-



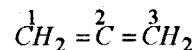
3,3-Dimethylpent-1-yne

- (10) Hept-4-yne को IUPAC में सही कीजिये-



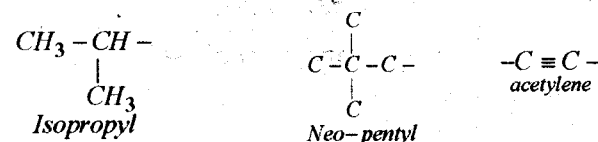
Hept-3-yne

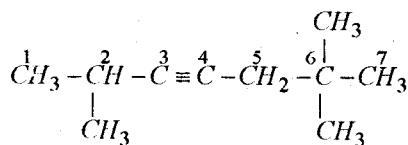
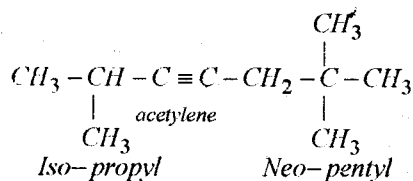
- (11) Allene को IUPAC में सही कीजिये-



Propa-1,2-diene

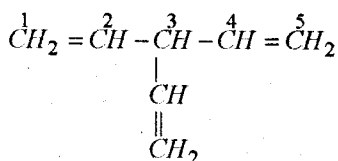
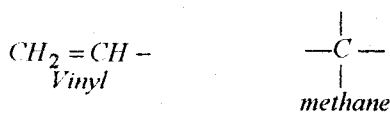
- (12) Iso-propyl-Neo-pentyl acetylene को IUPAC में सही कीजिये-





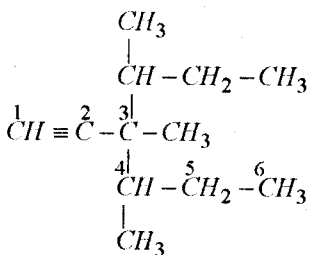
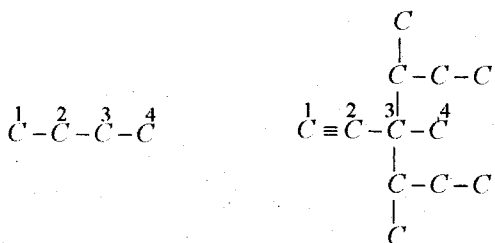
2,6,6-Trimethylhept-3-yne

(13) Trivinylmethane को IUPAC में सही कीजिये-



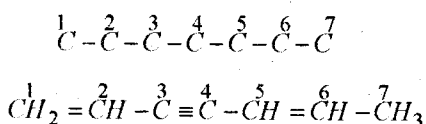
3-Vinylpenta-1,4-diene

(14) 3,3-Diisobutylbut-1-yne को IUPAC में सही कीजिये-



3-[1-methylpropyl]-3,4-dimethylhex-1-yne

(15) Hepta-3-yne-1,5-diene को IUPAC में सही कीजिये-



Hepta-1,5-dien-3-yne

ANSWER-2

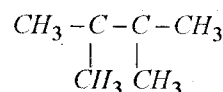
(1) The IUPAC name of $(\text{CH}_3)_2\text{CC}(\text{CH}_3)_2$

- सर्वप्रथम हम उन परमाणुओं को लिखते हैं, जो ब्रेकेट में नहीं हैं।

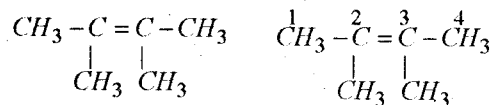


कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

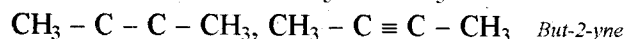
- ब्रेकेट वाले सूत्र के पास वाले कार्बन से जोड़ते हैं।



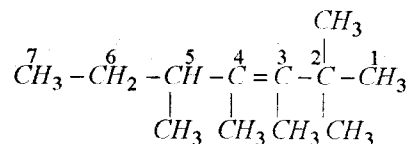
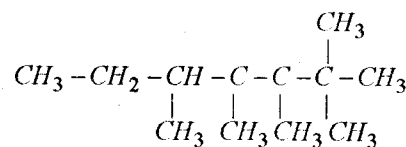
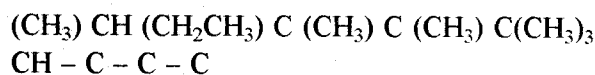
- अन्त में (=) या (≡) की सहायता से संतुलित करते हैं।



2,3-Dimethylbut-2-ene

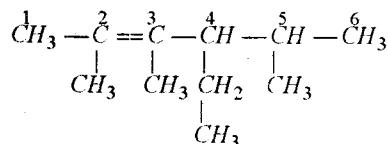
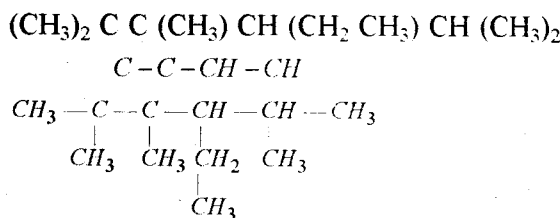
(2) The IUPAC name of $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$ 

(3) The IUPAC name of



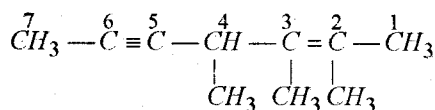
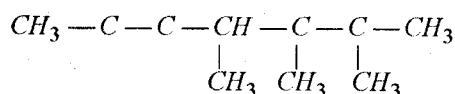
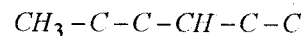
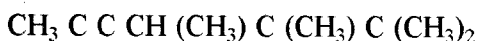
2,2,3,4,5-Pentamethylhept-3-ene

(4) The IUPAC name of



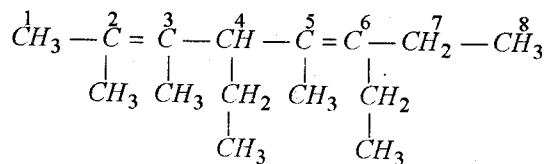
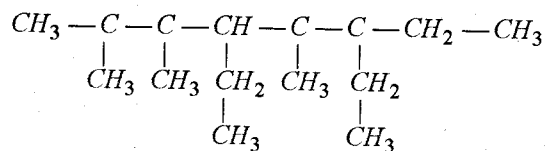
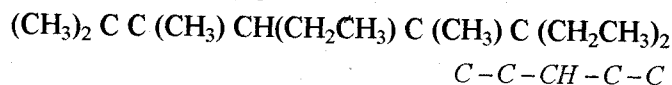
4-Ethyl-2,3,5-trimethylhex-2-ene

(5) The IUPAC name of



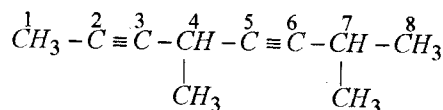
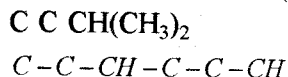
2,3,4-Trimethylhept-2-en-5-yne

(6) The IUPAC name of



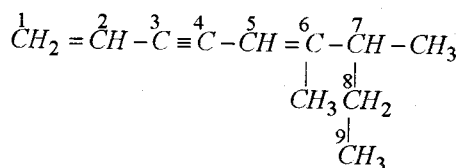
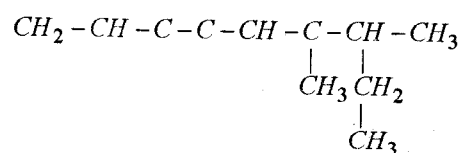
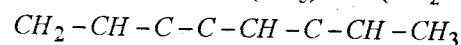
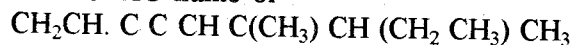
4,6-Diethyl 2, 3- 5- Trimethylocta-2,5-diene

(7) The IUPAC name of $(CH_3)_2 C C CH (CH_3) C C CH(CH_3)_2$



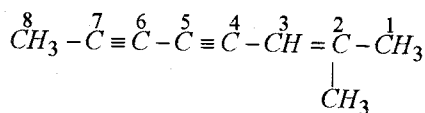
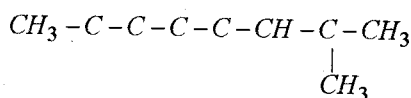
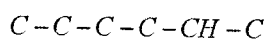
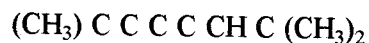
4,7- Dimethylocta- 2, 5- diyne

(8) The IUPAC name of



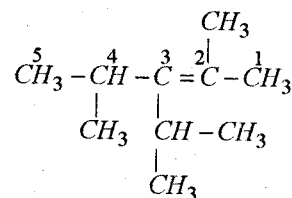
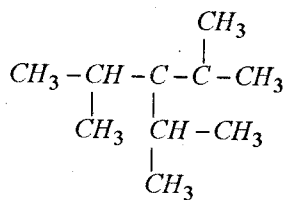
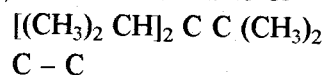
6,7-Dimethylnona-1,5-dien-3-yne

(9) The IUPAC name of



2-Methyloct-2-ene-4,6 diyne

(10) The IUPAC name of

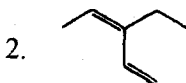


3-[-1-methylethyl]-2,4-dimethylpent-2-ene

ANSWER-3



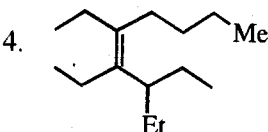
Buta-1, 3-diene



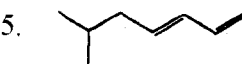
3-Ethylpenta-1, 3-diene



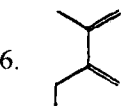
3-Methylpent-1-en-4-yne



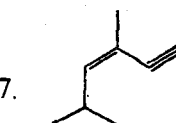
3, 4, 5-Triethylnon-4-ene



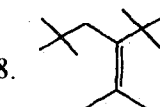
6-Methylhepta-1, 3-diene



2-Ethyl-3-methylbuta-1, 3-diene

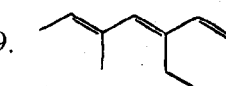


3, 5-Dimethylhex-3-en-1-yne



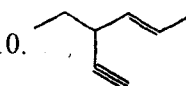
3-[1',1'-dimethylethyl]

-2, 5, 5-trimethylhex-2-ene



3-Ethyl-5-methylhepta-

1, 3, 5-triene



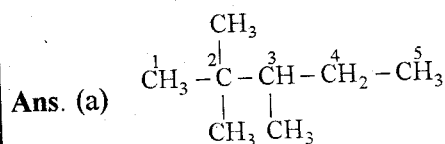
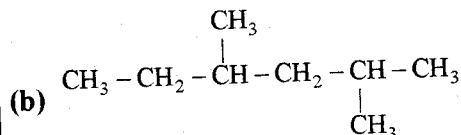
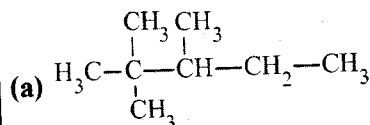
3-Ethylhex-4-en-1-yne

सारणी 12.3 IUPAC पद्धति में क्रियात्मक समूहों का वरीयतानुसार नामकरण

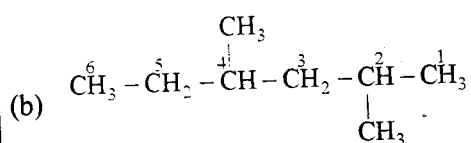
यौगिक का वर्ग	क्रियात्मक समूह की संरचना	IUPAC समूह पूर्वलग्न	IUPAC अनुलग्न	उदाहरण
कार्बोक्सिलिक अम्ल	-COOH	कार्बोक्सी	-ओइक अम्ल	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$ ब्यूटेनोइक अम्ल
सल्फोनिक अम्ल	-SO ₃ H	सल्फो	सल्फोनिक अम्ल	$\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$ मेथिलसल्फोनिक अम्ल
एनहाइड्राइड	-COOCO-	-	ओइक एनहाइड्राइड	$\text{CH}_3\text{COOCOCH}_3$ एथेनोइकएनहाइड्राइड
एस्टर	-COOR	-	-ओएट	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ मेथिल प्रोपेनोएट
ऐसिल हैलाइड	-COX (X=F, Cl, Br, I)	हेलोकार्बोनिल	-ऑयल हैलाइड	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COCl}$ ब्यूटेनॉयल क्लोराइड
ऐमाइड	-CONH ₂ , -CONHR, -CONR ₂	कार्बेमोयल	-ऐमाइड	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CONH}_2$ ब्यूटेनेमाइड
आइसोसायनाइड	$\text{—N}\equiv\text{C}$	आइसो साइनो	आइसो नाइट्राइल	CH_3NC मेथेन आइसो नाइट्राइल
सायनाइड	$\text{—C}\equiv\text{N}$	सायनो	नाइट्राइल	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$ पेंटेन नाइट्राइल
एल्डिहाइड	-CHO	फोर्मिल या ऑक्सो	अल	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CHO}$ ब्यूटेनल
कीटोन	$>\text{C}=\text{O}$	ऑक्सो	-ओन	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$ ब्यूटेन-2-ओन
ऐल्कोहॉल	-OH	हाइड्रॉक्सी-	-ऑल	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ ब्यूटेन-2-ऑल
थायो ऐल्कोहल	-SH	मरकैप्टो	थायोल	CH_3SH मेथेन थायोल
ऐमीन	-NH ₂ , >NH, >N-	ऐमीनो	ऐमीन	$\text{CH}_3\text{CHNH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 2-ब्यूटेनेमीन
ऐल्कीन	$>\text{C}=\text{C}<$	-	-ईन	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ ब्यूट-1-ईन
ऐल्काइन	$\text{—C}\equiv\text{C—}$	-	-आइन	$\text{HC}\equiv\text{C—CH}_2\text{—CH}_3$ ब्यूट-1 आइन
ऐल्केन	-	-	-ऐन	ब्यूटेन $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$

Text Book के प्रश्न-

Ex.12.6 Write down the IUPAC names of following [Text Book]

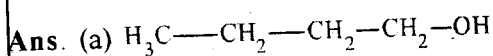
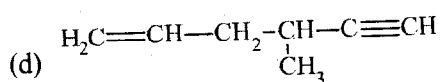
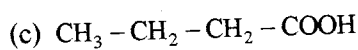
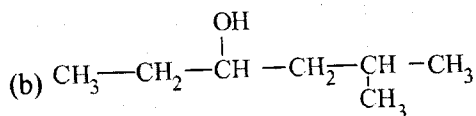
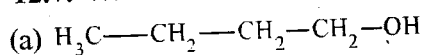


2, 2, 3-Trimethylpentane

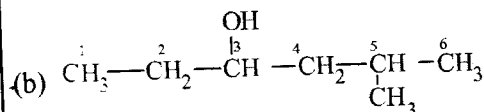


2, 4-Dimethylhexane

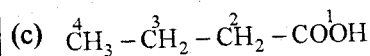
Ex. 12.7. Write down the IUPAC names of following-



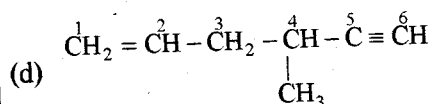
Due to the presence of functional group -OH, we use of [as suffix]. longest chain of C atoms is of 4C atoms.



5-Methylhexan-3-ol



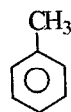
Butanoic acid



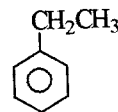
4-Methylhex-1-ene-5-yne

Nomenclature of Benzene derivative

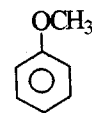
- जब हम किसी बेंजीन व्युत्पन्न का IUPAC में नाम लिखते हैं, तो हम सर्वप्रथम प्रतिस्थापी का नाम पूर्वलग्न की तरह लिखते हैं।



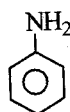
Methylbenzene



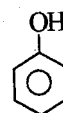
Ethyl benzene



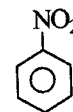
Methoxy benzene



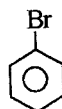
Amino benzene
(Aniline)



Hydroxy benzene
(Phenol)

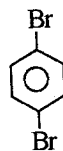


Nitro benzene

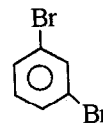


Bromo benzene

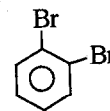
जब हम किसी द्विप्रतिस्थापी बेंजीन व्युत्पन्न का नाम लिखते हैं, तो सर्वप्रथम प्रतिस्थापी के नम्बर (संख्यान) लिखकर देते हैं।



1,4-Dibromo benzene

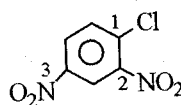


1,3-Dibromo
benzene



1,2 Dibromo
benzene

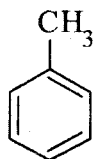
- साधारण नाम में हम o-आर्थो [1,2 स्थिति के लिये], meta [1,3 स्थिति] para [1, 4 स्थिति] का प्रयोग करते हैं।



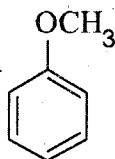
1-Chloro-2,4-Dinitro benzene

बेंजीन व्युत्पन्नों की नाम पद्धति—

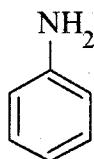
IUPAC पद्धति में बेंजीन व्युत्पन्न का नाम लिखने के लिए प्रतिस्थापी समूहों का नाम पूर्वलग्न के रूप में बेंजीन शब्द से पहले लिखते हैं, परंतु उनके यौगिकों के रूढ़ नाम भी काफी प्रचलित हैं।



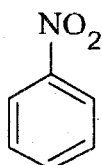
मेथिल बेंजीन
(टॉलूईन)



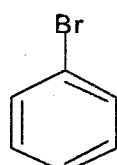
मेथॉक्सीबेंजीन
(ऐनीसॉल)



एमीनोबेंजीन
(ऐनीलीन)

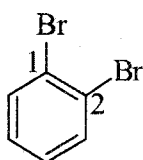


नाइट्रोबेंजीन

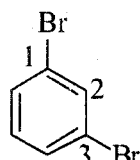


ब्रोमोबेंजीन

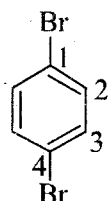
द्विप्रतिस्थापी बेंजीन व्युत्पन्न में प्रतिस्थापी समूह की स्थितियाँ संख्याओं द्वारा दर्शायी जाती हैं। क्रमांकन इस प्रकार किया जाता है, कि स्थितियों को न्यूनतम अंक मिले।



(क) 1, 2-डाइब्रोमोबेंजीन



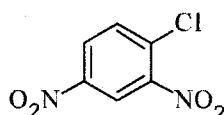
(ख) 1, 3- डाइब्रोमोबेंजीन



(ग) 1, 4- डाइब्रोमोबेंजीन

नामकरण की रूढ़ पद्धति में 1, 2-, 1, 3-, 1, 4- को क्रमशः आर्थो (o), मेटा (m) एवं पेरा (p) पूर्वलग्नों द्वारा दर्शाया जाता है।

मूल यौगिक की प्रतिस्थापी की स्थिति को संख्या 1 देकर इस प्रकार क्रमांकन करते हैं, कि शेष प्रतिस्थापियों को निम्न संख्याएँ मिले।



1-क्लोरो-2, 4-डाइनाइट्रोबेंजीन
(न कि 4-क्लोरो-1, 3-डाइनाइट्रोबेंजीन)

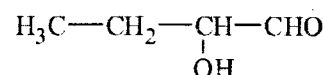
पाठ्यपुस्तक के उदाहरण 12.8 एवं 12.9

उदाहरण—12.8. निम्नलिखित की संरचनाएँ लिखिए।

[पाठ्यपुस्तक]

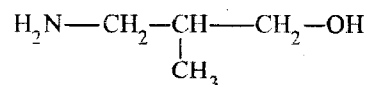
- (i) 2-हाइड्रॉक्सी ब्यूटेनैल
- (ii) 3-ऐमीनो-2-मेथिल प्रोपेन-1-ऑल
- (iii) 4-ऑक्सीब्यूटेनोइक अम्ल
- (iv) 4-हाइड्रॉक्सी-2-पेन्टीनोइक अम्ल

हल— (i) 'ब्यूटेनैल' से स्पष्ट है, कि यौगिक एक ऐल्डिहाइड है, जिसमें 4 कार्बन परमाणुओं की शृंखला है। '2-हाइड्रॉक्सी' यह दर्शाता है, कि स्थिति 2 पर -OH समूह है। अतः यौगिक का संरचनात्मक सूत्र निम्नलिखित हैं—

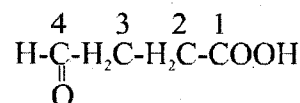


कार्बन शृंखला के क्रमांकन में -CHO समूह का कार्बन परमाणु सम्मिलित होता है।

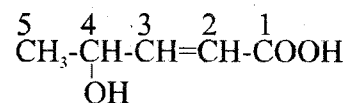
- (ii) 1-ऑल इंगित करता है, कि कार्बन 1 पर -OH का अनुलग्नित क्रियात्मक समूह है। प्रोपेन से स्पष्ट है, कि मूल हाइड्रोकार्बन में 3 कार्बन परमाणु की शृंखला है। 3-ऐमीनो यह दर्शाता है, कि स्थिति 3 पर -NH₂ समूह हैं तथा 2-मेथिल यह दर्शाता है, कि स्थिति 2 पर -CH₃ समूह है। अतः यौगिक का संरचनात्मक सूत्र निम्नलिखित है—



- (iii) 'ब्यूटेनोइक' से स्पष्ट है, कि यौगिक एक अम्ल है, जिसमें 4 कार्बन परमाणुओं की शृंखला है। '4-ऑक्सी' यह दर्शाता है कि स्थिति 4 पर क्रियात्मक समूह कार्बोनिल ($\text{C}=\text{O}$) है। फलतः यौगिक का संरचनात्मक सूत्र निम्नलिखित है—



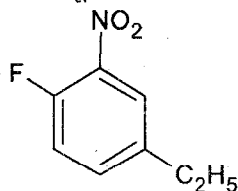
- (iv) 'पेन्टीनोइक' से स्पष्ट है, कि यौगिक एक अम्ल है, जिसमें 5 कार्बन परमाणुओं की शृंखला है तथा कार्बन पर द्विबन्ध है। '4-हाइड्रॉक्सी' यह दर्शाता है, कि स्थिति 4 पर -OH समूह है। अतः यौगिक का संरचनात्मक सूत्र निम्नलिखित है—



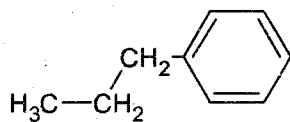
उदाहरण—12.9 निम्नलिखित के संरचनात्मक सूत्र लिखिए—

[पाठ्यपुस्तक]

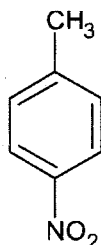
(a) 4-एथिल-1-फ्लूओरो-2-नाइट्रोबेन्जीन



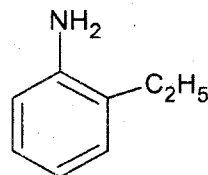
(b) *n*-प्रोपिल बेन्जीन



(c) *p*-नाइट्रोटॉलुईन



(d) *o*-एथिलऐनिलीन

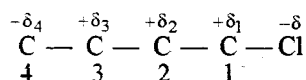


12.7 सहसंयोजक बंध में इलेक्ट्रॉन का विस्थापन

- किसी सहसंयोजक बंध के विखण्डन के फलस्वरूप कुछ सक्रिय संरचनाएँ प्राप्त होती हैं।
- ये सक्रिय संरचनाएँ कुछ इलेक्ट्रॉनिक प्रभावों के विस्थापन से उत्पन्न होते हैं।
- इस प्रकार के विस्थापन से कार्बन में कुछ ऐसे केन्द्रों का निर्माण होता है, जिन पर इलेक्ट्रॉन घनत्व भिन्न-भिन्न होता है।
- कुछ प्रमुख इलेक्ट्रॉनिक प्रभाव निम्न हैं—
A. प्रेरणिक प्रभाव
B. इलेक्ट्रोमरी प्रभाव
C. अनुनाद प्रभाव
D. अति संयुग्मन (बेकर नाथन) प्रभाव

12.7.1 प्रेरणिक प्रभाव (Inductive Effect)

- उपरोक्त धारणा को निम्न उदाहरण से समझाया जा सकता है।



- Cl की विद्युत ऋणता C_1 से अधिक है। इसलिये C_1 -Cl के बन्ध के बन्धी इलेक्ट्रॉन Cl परमाणु की तरफ खिसक जाते हैं, जिससे Cl पर आंशिक ऋण व C_1 पर आंशिक धन आवेश उत्पन्न हो जाता है। C_1

पर उपस्थित आंशिक धन आवेश संपूर्ण कार्बन श्रृंखला में प्रेषित हो जाता है। इसलिये C_1, C_2, C_3 व C_4 कार्बन परमाणु पर क्रमशः $+\delta_1, +\delta_2, +\delta_3$ व $+\delta_4$ धन आवेश उत्पन्न हो जाता है।

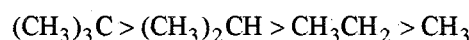
- बन्धित इलेक्ट्रॉन का कार्बन श्रृंखला के अन्तर्गत विस्थापन होना **प्रेरणिक प्रभाव** कहलाता है।
- विभिन्न ऋणता वाले तत्वों की उपस्थिति के कारण अणुओं में प्रेरणिक प्रभाव पाया जाता है।
- इस प्रभाव में बन्धी इलेक्ट्रॉन कार्बन श्रृंखला के साथ-साथ खिसक जाते हैं परन्तु संयोजी कोश को नहीं छोड़ते।
- यह एक स्थायी प्रभाव है।
- उपरोक्त उदाहरण में—
विभिन्न कार्बन परमाणु की विद्युत ऋणता का निम्न क्रम होगा
 $C_1 > C_2 > C_3 > C_4$
- जैसे-जैसे ऋणविद्युती तत्व की दूरी बढ़ती जाती है, यह प्रभाव घटता जाता है। अतः चार कार्बन के पश्चात् इस प्रभाव को समाप्त मान लेते हैं।
- प्रेरणिक प्रभाव को तीर के निशान ($\rightarrow$) से प्रदर्शित किया जाता है। जो उस तरफ केन्द्रित होता है, जिस तरफ इलेक्ट्रॉन युग्म विस्थापित होते हैं।
- प्रेरणिक प्रभाव दो प्रकार का होता है।

(a) +I समूह

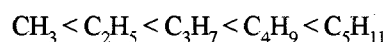
(b) -I समूह

(a)+I समूह (धनात्मक प्रेरणिक समूह)–

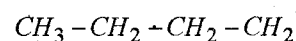
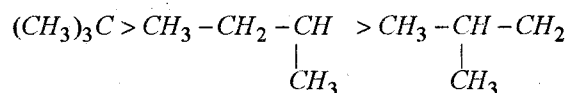
- परमाणुओं का वह समूह जिनकी विद्युत ऋणता का मान H परमाणु से कम होता है, +I प्रभाव प्रदर्शित करते हैं। (धनात्मक प्रेरणिक प्रभाव)
- परमाणु या समूह से दूरी बढ़ने पर C-परमाणुओं पर आवेश घटता जाता है।
- ये समूह इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षी या इलेक्ट्रॉन मोचक समूह होते हैं।
- निम्नलिखित समूह +I प्रदर्शित करते हैं—



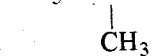
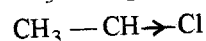
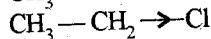
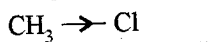
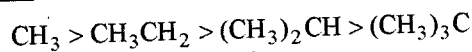
- +I प्रभाव $\propto$ C परमाणु की संख्या के



- C संख्या समान होने पर



- उपरोक्त समूहों में विद्युत ऋणता क्रम निम्न हैं—



जब हम ऊपर से नीचे की ओर जाते हैं

तो समूहों का +I प्रभाव बढ़ता है।

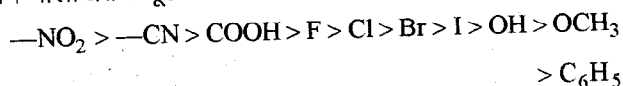
अतः Cl पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ता है।

अतः Cl परमाणु पर ऋणात्मक आवेश की कोटि बढ़ती है।

(b) -I समूह (ऋणात्मक प्रेरणिक समूह)–

- वे परमाणु या परमाणुओं का समूह जिनकी विद्युत ऋणता का मान H परमाणु से अधिक होता है -I प्रभाव प्रदर्शित करते हैं। (ऋणात्मक प्रेरणिक प्रभाव)

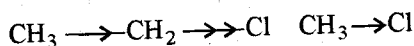
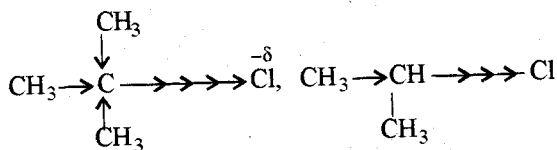
- ये समूह इलेक्ट्रॉन आकर्षी समूह होते हैं।
- निम्नलिखित समूह -I प्रभाव प्रदर्शित करते हैं।



प्रेरणिक प्रभाव के उपयोग

1. ऐल्किल हैलाइड की क्रियाशीलता

- विभिन्न ऐल्किल हैलाइडों की क्रियाशीलता का निम्न क्रम होगा।
 $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Cl} > (\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{Cl} > \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{Cl} > \text{CH}_3-\text{Cl}$
- ऐल्किल हैलाइड की क्रियाशीलता को प्रेरणिक प्रभाव के आधार पर समझाया जाता है।



प्रत्येक अणु में C—Cl बंध के इलेक्ट्रॉन-युग्म का Cl की तरफ खिसकना C—Cl बंध में ध्रुवता उत्पन्न करता है। तृतीयक हैलाइड, में तीन मेथिल समूह (+I प्रभाव) की उपस्थिति के कारण Cl परमाणु अधिक क्रियाशील हो जाता है और इसलिये तृतीयक ऐल्किल हैलाइड अधिक क्रियाशील होते हैं।

नोट—बेन्जिल हैलाइड ($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2\text{Cl}$), फेनिल हैलाइड ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$)

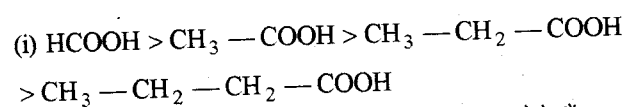
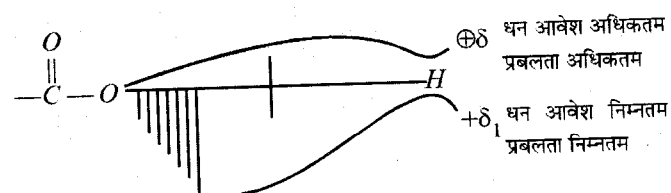
विनाइल हैलाइड ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{X}$) व एलिल हैलाइड ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl}$) की क्रियाशीलता को अनुवाद के पदों पर समझाया जाता है। इनकी क्रियाशीलता ऐल्किल हैलाइड से कम होती है।

2. यौगिकों के अम्लीय गुण

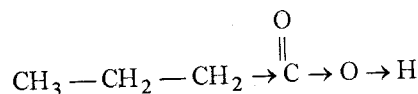
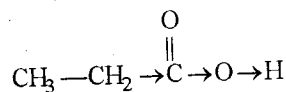
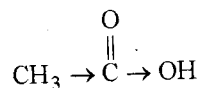
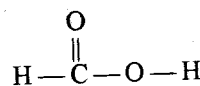
(a) कार्बोक्सीलिक अम्लों का अम्लीय गुण—कार्बोक्सीलिक अम्ल की

$$\text{प्रबलता} \propto \frac{1}{+I \text{ प्रभाव}}$$

- किसी अम्ल की प्रबलता, अम्ल में उपस्थित O—H बन्ध के बन्धित इलेक्ट्रॉन की स्थिति पर निर्भर करता है।
- यदि $\text{O} \leftarrow \text{H}$ के बन्धित इलेक्ट्रॉन Oxygen की तरफ अधिक हो तो अम्ल प्रबल होगा।
- यदि $\text{O} \rightarrow \text{H}$ के बन्धित इलेक्ट्रॉन Oxygen से दूर हो तो अम्ल दुर्बल होगा।



नोट:— निम्न वसीय अम्ल, उच्चतर वसीय अम्लों से प्रबल होते हैं।

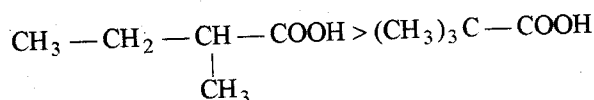
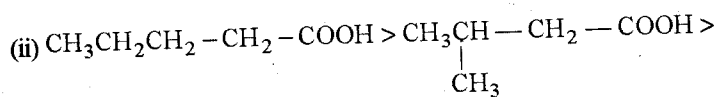


जब हम ऊपर से नीचे की ओर जाते हैं तो -I प्रभाव बढ़ता है।

∴ O—H बंध के बंधी इलेक्ट्रॉन → H परमाणु की तरफ खिसक जाते हैं।

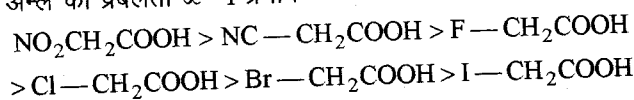
∴ धनावेशित कोटि H परमाणु पर कम हो जाती है।

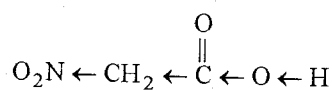
∴ H^+ का मोचन कम हो जाता है।
 ∴ कार्बोक्सीलिक अम्ल की प्रबलता कम हो जाती है।



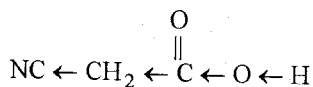
+I प्रभाव बढ़ता है ∴ अम्ल की प्रबलता कम हो जाती है।

(iii) अम्ल की प्रबलता $\propto -I$ प्रभाव

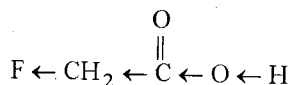




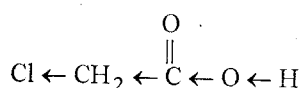
जब हम ऊपर से नीचे की ओर आते हैं, तो $-I$ प्रभाव कम हो जाता है।



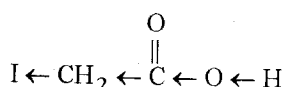
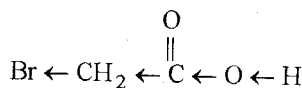
$\therefore$ धनावेशित कोटि H परमाणु पर कम हो जाती है।



$\therefore H^+$ का बनना कम हो जाता है।

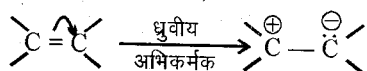


$\therefore$ कार्बोक्सिलिक अम्ल की प्रबलता कम हो जाती है।

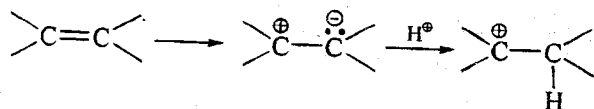


12.7.2 इलेक्ट्रोमरी प्रभाव (Electromeric Effect)

- जब किसी यौगिक में द्विबन्ध या त्रिबन्ध उपस्थित होता है तो उसमें यह प्रभाव पाया जाता है। जैसे—एल्किन, ऐल्काइन, ऐल्डिहाइड, कीटोन आदि में।
- द्विबन्ध या त्रिबन्धी इलेक्ट्रॉनों में से एक पाई इलेक्ट्रॉन युग्म का पूरी तरह एक परमाणु से दूसरे परमाणु पर स्थानान्तरण को, इलेक्ट्रोमरी प्रभाव कहते हैं।
- यह प्रभाव किसी ध्रुवीय अभिकर्मक की उपस्थिति में होता है व इस प्रकार परमाणुओं पर धनावेश एवं ऋणावेश आ जाते हैं।



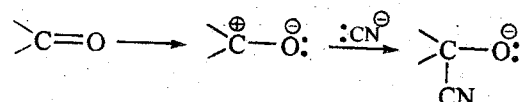
- यह एक अस्थायी प्रभाव है अतः ध्रुवीय अभिकर्मक के हटाने पर यौगिक पुनः पहली अवस्था में आ जाता है।
 - यह प्रभाव रासायनिक क्रिया के दौरान प्रकट होता है।
 - यह प्रभाव दो प्रकार का होता है।
- (a) धनात्मक इलेक्ट्रोमरी प्रभाव (+E प्रभाव)
- बन्धित इलेक्ट्रॉनों का स्थानान्तरण जब किसी क्रियाशील इलेक्ट्रॉन स्नेही अभिकर्मक पर होता है, तो उसे धनात्मक इलेक्ट्रोमरी प्रभाव कहते हैं।
 - यह प्रभाव प्रायः ऐल्कीन एवं ऐल्कोइन में पाया जाता है।



उपरोक्त प्रभाव ऐल्कीन व ऐल्कोइन की योगात्मक अभिक्रियाओं में पाया जाता है।

(b) ऋणात्मक इलेक्ट्रोमरी प्रभाव (-E प्रभाव)

- जब बन्धित π इलेक्ट्रॉनों के स्थानान्तरण क्रियाशील नाभिक स्नेही अभिकर्मक पर होता है, तो इसे ऋणात्मक इलेक्ट्रोमरी प्रभाव कहते हैं।
- यह प्रभाव कार्बोनिल यौगिकों [ऐल्डिहाइड एवं कीटोन] की योगात्मक अभिक्रियाओं में पाया जाता है।

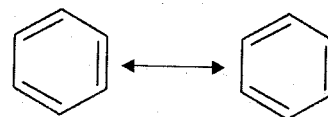


12.7.3 अनुनाद (Resonance)

- जब किसी यौगिक की दो या दो से अधिक संरचनाएँ संभावित हो, लेकिन कोई भी संरचना उस यौगिक के सभी गुणों को स्वयं रूप से समझाने में असमर्थ हो, ऐसी स्थिति में यौगिक की वास्तविक संरचना, उन सभी संभावित संरचनाओं जो कि उस यौगिक की वास्तविक संरचना को निरूपित करने में योगदान देती है, अनुनादी संरचनाएँ कहलाती है। (संभावित संरचनाएँ) एवं यौगिक का वह गुण अनुनाद या मेसोमेरिक प्रभाव कहलाता है।
 - प्राप्त सभी संभावित संरचनाएँ / अनुनादी संरचनाएँ काल्पनिक होती हैं। ये वास्तविक संरचना का प्रतिनिधित्व अकेले नहीं कर सकती हैं। ये अपने स्वायत्त-अनुपात के आधार पर वास्तविक संरचना में योगदान करती हैं।
- नोट—उपर्युक्त धारणा को हम कुछ उदाहरण लेकर समझाने की कोशिश करते हैं।

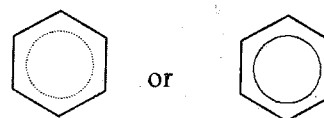
उदाहरण—1. बेंजीन—

C_6H_6 बेंजीन की केकुले संरचनाएँ निम्नलिखित प्रेषण दर्शाती है।



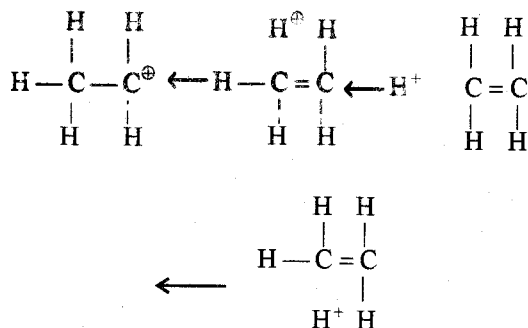
केकुले की संभावित संरचनाएँ / अनुनादी संरचनाएँ

- बेंजीन में तीन द्विबन्ध $\text{C}=\text{C}$ व तीन एकल बन्ध $\text{C}-\text{C}$ होते हैं, जिनमें $\text{C}=\text{C}$ की बन्ध लम्बाई $1.34 \text{ \AA}$ व $\text{C}-\text{C}$ की बन्ध लम्बाई $1.54 \text{ \AA}$ होती है।
- लेकिन प्रयोगात्मक परीक्षण यह दर्शाते हैं, कि C_6H_6 में सभी छः $\text{C}-\text{C}$ बन्ध समान बन्ध लम्बाई $1.39 \text{ \AA}$ के होते हैं, जिसे हम अनुनाद के आधार पर निम्न संरचना [अनुनाद संकरित संरचना] द्वारा समझा सकते हैं।



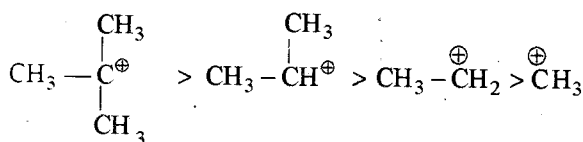
बेंजीन की संकरित अनुनादी संरचना

- इस प्रकार के अतिव्यापन से कार्बनधनायन का स्थायित्व बढ़ जाता है। क्योंकि निकटवर्ती σ आबन्ध धनावेश के विस्थानीकरण में सहायता करता है।

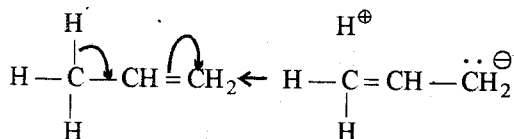


नोट: सामान्यतः धनावेशित कार्बन से संयुक्त ऐल्किल समूहों की संख्या बढ़ने पर अतिसंयुग्मन अन्योन्य क्रिया अधिक होती है। जिसके कारण कार्बनधनायन का स्थायित्व बढ़ता है।

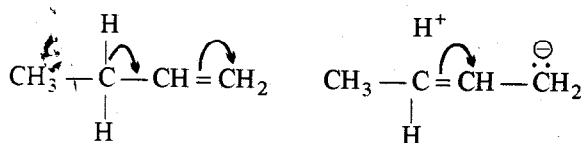
विभिन्न कार्बनधनायन के स्थायित्व का क्रम इस प्रकार है—



- Alkenes में भी अतिसंयुग्मन प्रभाव संभव है।



प्रोपीन में अतिसंयुग्मन प्रभाव

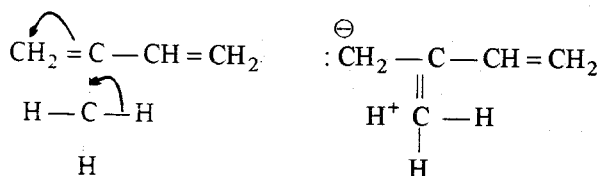
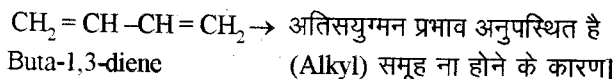


But-1-ene में अतिसंयुग्मन प्रभाव

- Alkadienes में भी अतिसंयुग्मन प्रभाव

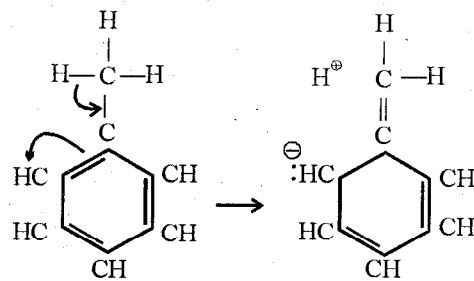
प्र.1. Isoprene, Butadiene-1,3 से अधिक स्थायी है क्यों।

हल— Buta-1,3-diene में अतिसंयुग्मन प्रभाव अनुपस्थित है जबकि Isoprene में अतिसंयुग्मन प्रभाव उपस्थित होने के कारण Isoprene, Buta-1,3-diene से अधिक स्थायी है।



Isoprene में अतिसंयुग्मन प्रभाव

- ऐल्किल ऐरीनों में भी अतिसंयुग्मन प्रभाव पाया जाता है।

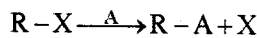


- अतिसंयुग्मन प्रभाव को आबन्धरहित अनुनाद भी कहते हैं।

12.8 सहसंयोजक बंध का विदलन (Cleavage of Covalent Bond)

12.8.1 सहसंयोजक आबन्ध का विदलन

- किसी सहसंयोजी बन्ध का टूटना ही बन्ध विखण्डन कहलाता है।
- बन्ध विखण्डन निम्न कारको पर निर्भर करता है—



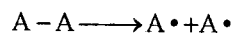
- आक्रमण करने वाले समूह (A) की प्रकृति पर
- निकलने वाले समूह (X) की प्रकृति पर
- अभिकारक समूह (R) की प्रकृति पर
- प्रयोगात्मक परिस्थितियों पर

- बन्ध विखण्डन दो प्रकार से होता है।

- समांश बन्ध विखण्डन (Homolytic bond fission)
- विषमांश बन्ध विखण्डन (Heterolytic bond fission)

(a) समांश बन्ध विखण्डन (समापघटनी विदलन)

- इस बंध विखण्डन में बंधी इलेक्ट्रॉनस, बंधी परमाणुओं में समान रूप से बंट जाते हैं।

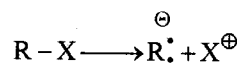


- इस बन्ध विखण्डन में मुक्त मूलक प्राप्त होते हैं। मुक्त मूलकों को परमाणु या परमाणुओं के समूह पर एक बिन्दु द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। इन पर अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थिति होने के कारण ये अनुचुम्बकीय होते हैं, जिनका नाम मूल ऐल्किल मूलकों के बाद किया जाता है।

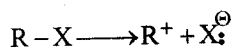
- ये विखण्डन सामान्यतया: गैसीय प्रावस्था में पाये जाते हैं।
- ये बन्ध विखण्डन सूर्य के प्रकाश, ऊर्जा युक्त विकिरणों, उच्च तापमान की उपस्थिति में या उत्प्रेरक द्वारा आरम्भ होता है।
- इस प्रकार बने मुक्त मूलक अधिक क्रियाशील होते हैं।
- ये विखण्डन सामान्यतया: अधुवीय सहसंयोजी अणुओं में होता है।

(b) विषमांश विखण्डन (विषम अपघटन विदलन)–

- इस बन्ध विखण्डन में, बंधी इलेक्ट्रॉनस, समान रूप से न बंट कर अधिक विद्युतऋणी बंधी परमाणु पर चले जाते हैं।



यहाँ, R अधिक विद्युतऋणी है।

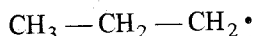


यहाँ, X अधिक विद्युतऋणी है।

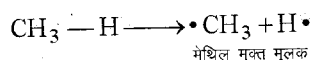
- इस बन्ध विखण्डन में आयन्स बनते हैं।
- मुक्त आवेश की उपस्थिति के कारण, ये अधिक क्रियाशील होते हैं।
- विलयन प्रावस्था को गर्म करने पर इस प्रकार का विखण्डन होता है।
- ये विखण्डन सामान्यता: ध्रुवीय सहसंयोजी यौगिकों में पाया जाता है।

12.8.2 मुक्त मूलक (कार्बन-मुक्त मूलक)

- यह परमाणु या परमाणुओं का समूह है, जिस पर विषम या एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होता है, मुक्त मूलक कहलाता है।

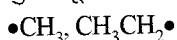


- ये बन्ध के समांश विखण्डन द्वारा प्राप्त किये जाते हैं।



- इनमें बाह्यतम संयोजी कक्षा में सात इलेक्ट्रॉन होते हैं।
- ये विद्युत उदासीन होते हैं।
- ये अनुचुम्बकीयता प्रदर्शित करते हैं।
- निम्न पर संकरित अवस्था— sp^2 पायी जाती है।
- मुक्त मूलक की आकृति

(i) संतृप्त मुक्त मूलक—त्रिकोणीय समतलीय

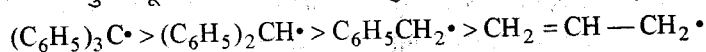


- मुक्त-मूलक कार्बन परमाणु पर बन्ध कोण 120° होता है।

मुक्त मूलकों का स्थायित्व

(a) अनुनाद के कारण स्थायित्व बढ़ता है

मुक्त मूलक का स्थायित्व $\propto$ अनुनादित संरचनाओं की संख्या

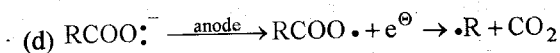
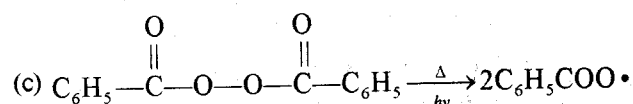
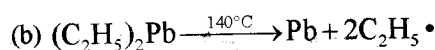
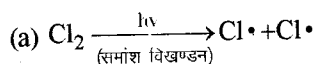


(b) +1 प्रभाव के कारण स्थायित्व बढ़ता है।

मुक्त मूलकों का स्थायित्व $\propto$ +1 प्रभाव

तृतीय ऐलिकल मुक्त मूलक > द्वितीयक ऐलिकल मुक्त मूलक > प्रथमिक ऐलिकल मुक्त मूलक > $\cdot CH_3$

मुक्त मूलक बनाने की विधि



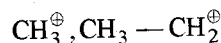
- मुक्त मूलक अभिक्रियाएँ प्रकाश या ऊष्मा द्वारा उत्प्रेरित की जाती हैं।
- मुक्त मूलक अभिक्रियाएँ वाष्प अवस्था में आगे बढ़ती हैं।

कार्बनिक रसायन—कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

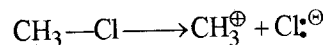
- मुक्त मूलक अभिक्रियाएँ अधुवीय विलायकों में बढ़ती हैं।
- मुक्त मूलक अभिक्रियाएँ निम्नलिखित में होती हैं।
 - (i) ऐल्केनों का क्लोरीनीकरण
 - (ii) ऐल्केनों का ताप अपघटन
 - (iii) बर्ट्स अभिक्रिया
 - (iv) एन्टी मारकोनीकाफ नियम
 - (v) कोल्बे वैद्युत-अपघटनी संश्लेषण
 - (vi) बहुलीकरण अभिक्रिया

12.8.3 कार्बोकेटायन (Carbocation)

- धनावेशित कार्बन परमाणु को कार्बोकेटायन कहते हैं।



- इन्हें कार्बधनायन और कार्बोकेटायन भी कहते हैं
- कार्बोकेटायन विषमांश विखण्डन से बनता है, जब कार्बन परमाणु अपने से अधिक विद्युतऋणी तत्व से जुड़ा होता है

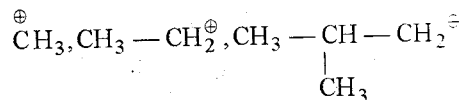


- कार्बोकेटायन को साधारणतः R^+ से प्रदर्शित किया जाता है।
- इसकी बाह्यतम कोश में छः इलेक्ट्रॉन होते हैं अतः इन्हें लुइस अम्ल कहते हैं।
- धनावेशित कार्बन परमाणु पर संकरण अवस्था sp^2 होता है।
- धनावेशित कार्बन परमाणु पर बन्ध कोण 120° होता है
- इसकी आकृति समतल त्रिकोणीय होती है।
- धनात्मक आवेश उपस्थित होने के कारण ये अधिक क्रियाशील होते हैं।
- इसका ऑक्सीकरण अंक +1 होता है।
- इसका नियमिष्ठ आवेश +1 होता है।

कार्बोकेटायन के प्रकार

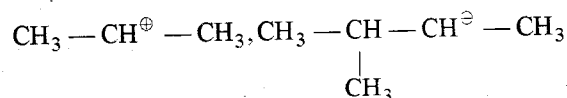
कार्बोकेटायन तीन प्रकार के होते हैं—

- (a) **प्राथमिक कार्बोकेटायन**—जब धनात्मक आवेश प्राथमिक कार्बन परमाणु पर उपस्थित होता है, तो उसे प्राथमिक कार्बोकेटायन कहते हैं।



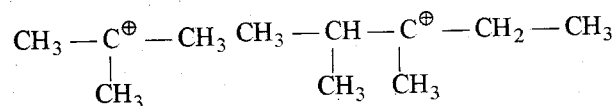
उपरोक्त तीनों कार्बोकेटायन प्राथमिक कार्बोकेटायन हैं।

- (b) **द्वितीयक कार्बोकेटायन**—जब धनात्मक आवेश द्वितीयक कार्बन परमाणु पर उपस्थित होता है, तो उसे द्वितीयक कार्बोकेटायन कहते हैं।



उपरोक्त दोनों कार्बोकेटायन द्वितीयक कार्बोकेटायन हैं।

- (c) **तृतीयक कार्बोकेटायन**—जब धनात्मक आवेश तृतीयक कार्बन परमाणु पर उपस्थित होता है, तो उसे तृतीयक कार्बोकेटायन कहते हैं।

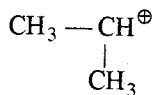
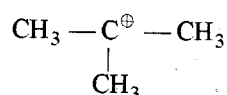


कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

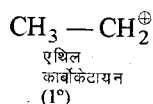
12.47

उपरोक्त दोनों कार्बोकेटायन, तृतीयक कार्बोकेटायन है।

- इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षी समूह की उपस्थिति से कार्बोकेटायन का स्थायित्व बढ़ जाता है। मेथिल समूह का धनात्मक प्रेरणिक प्रभाव, धनावेश कम करने के लिए $C^\oplus$ पर ऋणावेश प्रेषित करता है तथा इसे स्थायी करता है।



तृतीयक कार्बोकेटायन (3°) द्वितीयक कार्बोकेटायन (2°)



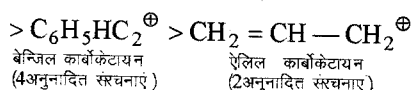
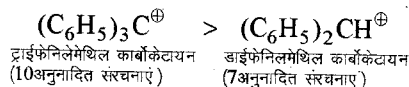
इसलिये उपरोक्त कार्बोकेटायनस का स्थायित्व क्रम है—

$3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$ मेथिल कार्बोकेटायन

- कार्बोकेटायन का स्थायित्व अनुनाद से भी प्रभावित होता है।

अनुनाद प्रदर्शित करने $\propto$ अनुनादित संरचनाओं वाले कार्बोकेटायन का स्थायित्व की संख्या

इस प्रकार अनुनाद प्रदर्शित करने वाले विभिन्न कार्बोकेटायनों का स्थायित्व है—



12.8.4 कार्बेनायन (Carbanion)

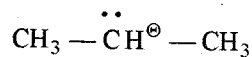
- ऋणात्मक आवेशित कार्बन परमाणु को, कार्बेनायन (Carbanion)

कहते हैं। $:\text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2^\ominus$

- ये विषमांश विखण्डन से प्राप्त होता है।
- इसे $R^\ominus$ से प्रदर्शित करते हैं।
- इसके बाह्यतम संयोजी कोश में आठ इलेक्ट्रॉन होते हैं। इसलिए ये नाभिक स्नेही या लुईस क्षार की तरह व्यवहार करते हैं।
- ये किसी अणु या आयन के उस भाग पर आक्रमण करता है, जहां पर इलेक्ट्रॉन का घनत्व कम होता है। इसलिये यह इलेक्ट्रॉनस्नेही पर आक्रमण करता है।
- इसका ऑक्सीकरण अंक -1 है।
- इसका नियमिष्ठ आवेश भी -1 होता है।
- कार्बेनायन के ऋणात्मक कार्बन परमाणु पर संकरण sp^3 होता है।
- कार्बेनायन में बंध कोण 107° होगा।
- कार्बेनायन की आकृति पिरैमिडीय होगी।
(एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्म की उपस्थिति के कारण)
- कार्बेनायन के नाम, उनके ऐल्किल समूह के आधार पर दिये जाते हैं।



मेथिल कार्बेनायन

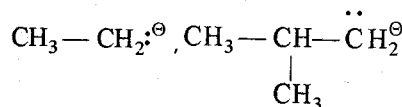


आइसोप्रोपिल कार्बेनायन

कार्बेनायन के प्रकार

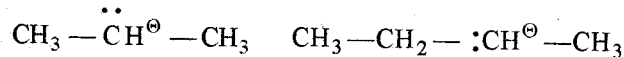
ये तीन प्रकार के होते हैं—

- (a) प्राथमिक कार्बेनायन—जब ऋणात्मक आवेशित कार्बन परमाणु सीधे ही एक कार्बन परमाणु से जुड़ा रहता है, तो उसे प्राथमिक कार्बेनायन कहते हैं।



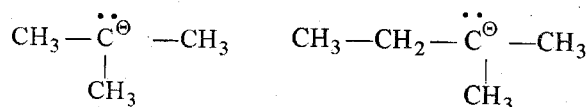
उपरोक्त कार्बेनायन प्राथमिक कार्बेनायन कहलाते हैं।

- (b) द्वितीयक कार्बेनायन—जब ऋणात्मक आवेशित कार्बन परमाणु सीधे ही दो कार्बन परमाणुओं से जुड़ा रहता है तो उसे द्वितीयक कार्बेनायन कहते हैं।



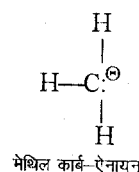
उपरोक्त दोनों कार्बेनायन द्वितीयक कार्बेनायन कहलाते हैं।

- (c) तृतीयक कार्बेनायन—जब ऋणात्मक आवेशित कार्बन परमाणु सीधे ही तीन कार्बन परमाणुओं से जुड़ा रहता है तो उसे तृतीयक कार्बेनायन कहते हैं।

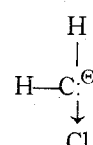


उपरोक्त दोनों कार्बेनायन तृतीयक कार्बेनायन कहलाते हैं।

- इलेक्ट्रॉन आकर्षी समूह की उपस्थिति से कार्बेनायन का स्थायित्व बढ़ता है। क्लोरो समूह का ऋणात्मक प्रेरण प्रभाव ऋणावेश को घटाने के लिये कार्बन पर धनावेश प्रेषित करता है तथा इसे स्थायी करता है।

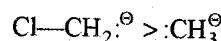


मेथिल कार्बेनायन



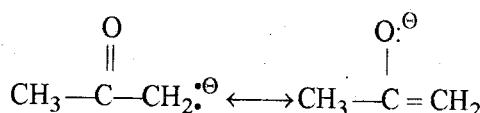
क्लोरोमेथिल कार्बेनायन

$\therefore$ उपरोक्त दोनों कार्बेनायन का स्थायित्व क्रम है—

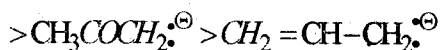
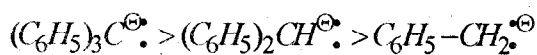
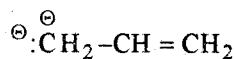
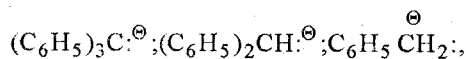


$\therefore$ कार्बेनायन का स्थायित्व $\propto -1$ समूह

- कार्बेनायन का स्थायित्व अनुनाद से प्रभावित होता है। कार्बेनायन का स्थायित्व $\propto$ अनुनादी संरचनाओं की संख्या उदाहरण—

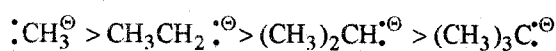


निम्न कार्ब-ऐनायन भी अनुनाद प्रदर्शित करते हैं—

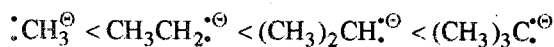


- इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षित समूह की उपस्थिति से कार्ब-ऐनायन का स्थायित्व कम हो जाता है। मेथिल समूह का धनात्मक प्रेरण प्रभाव, ऋणात्मक आवेश को बढ़ाने के लिये C पर ऋणात्मक आवेश की प्रेषित करता है और अस्थायी हो जाता है।

कार्ब-ऐनायन का स्थायित्व $\propto \frac{1}{+I \text{ प्रभाव}}$



उपरोक्त कार्ब-ऐनायन का क्रियाशीलता क्रम है—



12.8.5 कार्बीन (Carbene)

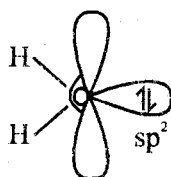
यदि किसी रासायनिक अभिक्रिया में किसी C परमाणु से दो समांश विदलन द्वारा दो समूह निकलते हो, तो एक विशेष प्रकार की मध्यवर्ती बनता है, जिसे कार्बीन कहते हैं।



- कार्बीन में उपस्थित C परमाणु पर दो अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित होता है।
- कार्बीन के C परमाणु पर कुल छः इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं। अतः कार्बीन इलेक्ट्रॉन न्यून होते हैं।
- कार्बीन पर कोई आवेश नहीं होता है, अतः यह उदासीन है।
- कार्बीन मध्यवर्ती दो प्रकार की होती है—

(a) एकक कार्बीन (Single Carbene)

- इस कार्बीन में दोनों अयुग्मित इलेक्ट्रॉन एक ही कक्षक में उपस्थित होते हैं और इनका चक्रण एक दूसरे के विपरीत होता है। इसलिये इसका चुम्बकीय आघूर्ण शून्य होता है।



संकरण अवस्था sp^2

- एकक कार्बीन में उपस्थित C पर संकरण अवस्था sp^2 होती है। दो sp^2 संकरित कक्षकों में बंधित इलेक्ट्रॉन युग्म उपस्थित होते हैं,

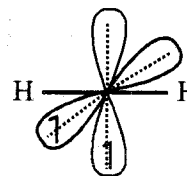
कार्बनिक रसायन—कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

जबकि एक sp^2 संकरित कक्षक में दो अयुग्मित इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं।

यहाँ एक p कक्षक रिक्त रहता है।

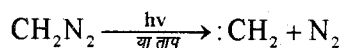
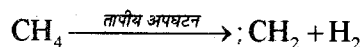
(b) त्रिक कार्बीन (Triplet Carbene) :

- त्रिक कार्बीन में उपस्थित C पर संकरण अवस्था sp होता है, अतः C पर दो sp संकरित कक्षक व दो p-कक्षक उपस्थित होते हैं।



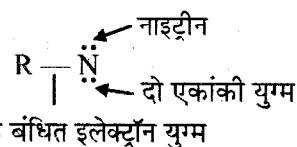
- यहाँ कार्बीन को दोनों अयुग्मित इलेक्ट्रॉन अलग-अलग दोनों p-कक्षकों में उपस्थित होते हैं व इनका चक्रण समान होने के कारण इनमें स्थायी रूप से चुम्बकीय आघूर्ण होता है।
- इनमें बंध कोण 180° होता है।

कार्बीन का निर्माण—

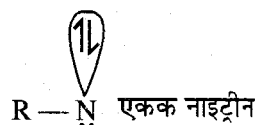


12.8.6 नाइट्रिन (Nitrene)

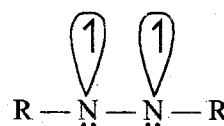
- नाइट्रिन भी कार्बीन की तरह उदासीन स्पीशीज है।
- इसके N परमाणु पर केवल चार अयुग्मित इलेक्ट्रॉन और एक सहसंयोजक बंध होता है।



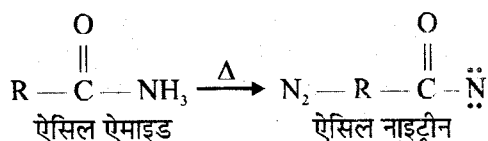
- नाइट्रिन दो प्रकार की होती है।
- (a) एकक नाइट्रिन (Singlet Nitrene) :
इस नाइट्रिन में दोनों e एक ही कक्षक में विपरीत चक्रण के रूप में स्थित होते हैं।



- (b) त्रिक नाइट्रिन—इस नाइट्रिन में दोनों e अलग-अलग कक्षकों में रहते हैं। लेकिन चक्रण समान होते हैं, अतः त्रिक नाइट्रिन एक द्विमूलक के रूप में रहते हैं।

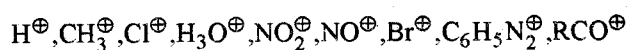


नाइट्रिन का निर्माण-



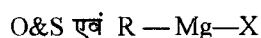
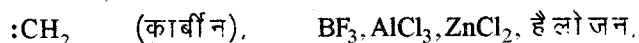
12.8.7 इलेक्ट्रॉन-स्नेही

- ये वे परमाणु या परमाणुओं के समूह हैं, जिनमें इलेक्ट्रॉन आकर्षित करने की प्रवृत्ति होती है अर्थात् (electro = electron व phile = love), इलेक्ट्रॉन से प्यार करने वाला समूह **इलेक्ट्रॉन-स्नेही** कहलाता है।
- ये इलेक्ट्रॉन-क्षुद्र (इनमें e^- की कमी) होते हैं।
- ये इलेक्ट्रॉन युग्म ग्रहण करते हैं। इसलिये ये **लुईस अम्ल** कहलाते हैं।
- ये अणु या आयन के उस बिन्दु पर आक्रमण करते हैं, जहाँ पर इलेक्ट्रॉन घनत्व अधिक होता है।
- ये साधारणतया धन आवेशित जाति के होते हैं।

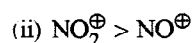
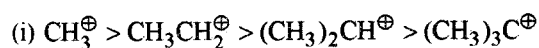


- उदासीन अणु भी इलेक्ट्रॉन-स्नेही की तरह व्यवहार कर सकते हैं यदि

- केन्द्रीय परमाणु पर अपूर्ण अष्टक हो तो ये इलेक्ट्रॉन-स्नेही की तरह व्यवहार करेंगे।

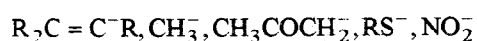
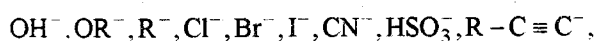


इलेक्ट्रॉन-स्नेही की प्रबलता

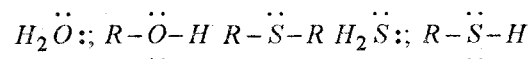
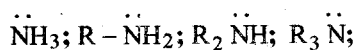


12.8.8 नाभिक-स्नेही

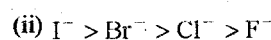
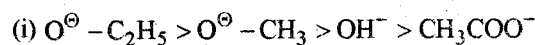
- ये वे परमाणु या परमाणुओं का समूह है, जिनमें इलेक्ट्रॉन देने की प्रवृत्ति होती है (अर्थात्) इसलिये ये नाभिक से प्यार करने वाले समूह **नाभिक-स्नेही** कहलाते हैं।
- ये इलेक्ट्रॉन धनी जाति के हैं।
- ये इलेक्ट्रॉन-युग्म देते हैं, इसलिये **लुईस क्षार** कहलाते हैं।
- ये अणु या आयन के उस बिन्दु पर आक्रमण करते हैं, जहाँ पर इलेक्ट्रॉन घनत्व कम होता है।
- ये साधारणतया ऋण आवेशित जाति के होते हैं।



- उदासीन अणु, नाभिक-स्नेही की तरह व्यवहार कर सकता है यदि उदासीन अणु के केन्द्रीय परमाणु में पूर्ण अष्टक हो और एंकाकी इलेक्ट्रॉन-युग्म हो।

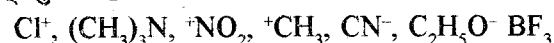


- नाभिक-स्नेही की प्रबलता



उदाहरण-12.10 कारण स्पष्ट करते हुए निम्नलिखित को नाभिक स्नेही तथा इलेक्ट्रॉन स्नेही में वर्गीकृत कीजिए।

[पाठ्यपुस्तक]



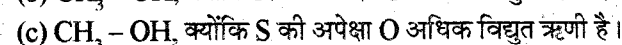
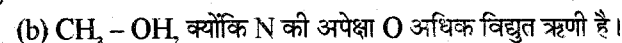
हल- नाभिक स्नेही : $\text{CN}^-, \text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-, (\text{CH}_3)_3\text{N}^+, \text{HS}^-$ इन स्पीशीज पर एक एंकाकी युग्म है, जो इलेक्ट्रॉन स्नेही को प्रदान किए जाते हैं।

इलेक्ट्रॉन स्नेही : $\text{Cl}^+, \text{CH}_3^+, \text{NO}_2^+, \text{BF}_3, \text{CH}_3\text{C}^+\text{O}$ इन पर इलेक्ट्रॉनों का केवल षटक है, जिसके कारण ये नाभिक स्नेही से इलेक्ट्रॉनों युग्म ग्रहण कर सकते हैं।

उदाहरण-12.11 निम्नलिखित युग्मों में कौनसा आबंध अधिक ध्रुवीय है। [पाठ्यपुस्तक]



हल- (a) $\text{H}_3\text{C}-\text{Cl}$, क्योंकि H की अपेक्षा Cl अधिक विद्युत ऋणी है।



12.9 कार्बनिक अभिक्रियाओं के प्रकार

(Types of Organic Reaction)

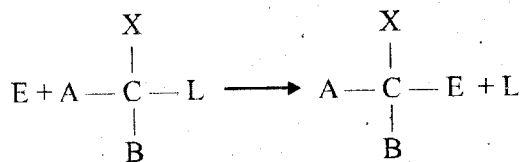
कार्बनिक अभिक्रियाओं को मुख्य रूप से चार भागों में विभाजित किया जा सकता है-

- प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ
- योगात्मक अभिक्रियाएँ
- विलोपन अभिक्रियाएँ
- पुनर्विन्यास अभिक्रियाएँ

इन अभिक्रियाओं में से कुछ अभिक्रियाओं को तीन भागों में विभक्त किया गया है, जो कि आक्रमणकारी अभिकर्मक पर निर्भर करता है। ये अभिकर्मक इलेक्ट्रॉन-स्नेही, नाभिक स्नेही या मुक्त मूलक हो सकते हैं।

(A) प्रतिस्थापी अभिक्रियाएँ (Substitution Reactions)

- इस अभिक्रिया में किसी उदासीन अणु का एक परमाणु या परमाणुओं का समूह जब समान प्रकृति वाले दूसरे परमाणु या परमाणुओं के सतह द्वारा विस्थापित होता है, तो उसे **प्रतिस्थापी अभिक्रियाएँ** कहते हैं।

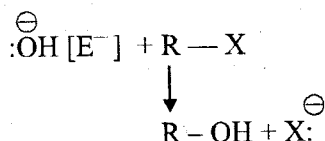


यहाँ E प्रवेश करने वाला समूह व L छोड़ने वाला समूह है।
ये अभिक्रियाएँ आक्रमण करने वाली स्पीशीज के आधार पर तीन भागों में विभक्त की जाती है।

- (a) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापी अभिक्रियाएँ
- (b) इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापी अभिक्रियाएँ
- (c) मुक्त मूलक प्रतिस्थापी अभिक्रियाएँ

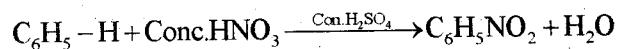
(a) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापी अभिक्रियाएँ—

ये अभिक्रियाएँ एल्किल हैलाइड में पाई जाती है।
इन अभिक्रियाओं में E, नाभिक स्नेही समूह होता है, जो X को विस्थापित करता है।



(b) इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापी अभिक्रियाएँ—

- ये अभिक्रियाएँ Aromatic योगिकों में पाई जाती है।
- इन अभिक्रियाओं में E एक इलेक्ट्रॉन स्नेही होता है, जो H (H of aromatic compound) को विस्थापित करता है।
- नाइट्रीकरण, हैलोजनीकरण एवं सल्फोनिकरण इसके उदाहरण हैं।



(c) मुक्त मूलक प्रतिस्थापी अभिक्रियाएँ—

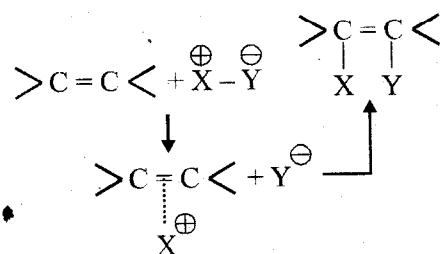
- ये अभिक्रियाएँ, एल्केन के हैलोजीकरण में पाई जाती है।
- इसके मुक्त मूलक Cl• क्लोरिन मुक्त मूलक आक्रमण करता है।
- $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- ये अभिक्रियाएँ लगातार चलती है, इसलिये इन्हें शृंखला अभिक्रियाएँ भी कहते हैं।

B. योगात्मक अभिक्रियाएँ (Addition Reactions) :

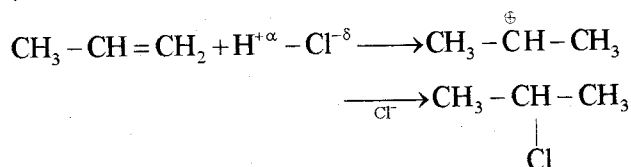
- इन अभिक्रियाओं में आक्रमणकारी स्पीशीज द्विबंध या त्रिबंध के किसी कार्बन पर आक्रमण करता है, जिससे एक मध्यवर्ती जो कि कार्बोकेटायम, कार्बोकार्बेन या मुक्त मूलक हो सकता है, बनता है।
- उपरोक्त स्पीशीज आगे किसी अन्य (ज्यादातर विपरीत) स्पीशीज से जुड़कर उत्पाद बनाती है। इन अभिक्रियाओं को पुनः तीन भागों में विभक्त किया जाता है।

(a) इलेक्ट्रॉन स्नेही योगात्मक अभिक्रियाएँ—

- ये ऐल्कीन और ऐल्काइन के द्विबंध एवं त्रिबंध पर निम्नलिखित प्रकार से दर्शायी जा सकती है—

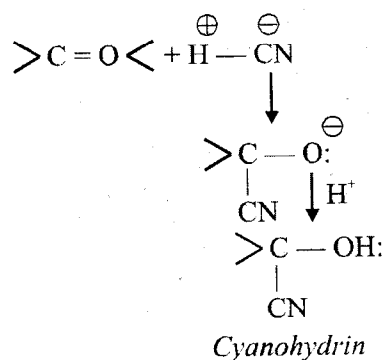


इस अभिक्रिया में मध्यवर्ती कार्बोकार्बेन प्राप्त होता है।



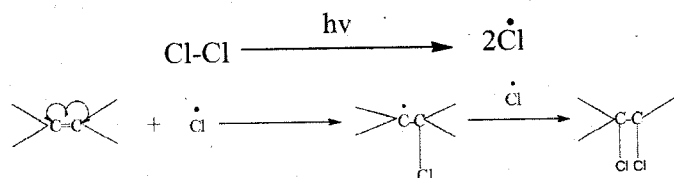
(b) नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रियाएँ—

- ये अभिक्रियाएँ प्रायः Aldehyde व Ketones में पाई जाती है।
- इन अभिक्रियाओं में किसी कार्बन से जब विद्युत ऋणी परमाणु द्विबंध या त्रिबंध से जुड़ा हो, सम्पादित होती है।
- कार्बन पर इलेक्ट्रॉनों की कमी होने के कारण इस पर नाभिक स्नेही का आक्रमण होकर मध्यवर्ती बनाता है, जो कि किसी भी इलेक्ट्रॉनफाइल (इलेक्ट्रॉन स्नेही) से जुड़कर उत्पाद बना देता है।



C. मुक्त मूलक योगात्मक अभिक्रियाएँ

- कार्बन-कार्बन द्विबंध या त्रिबंध किसी मुक्त मूलक की जो कि प्रकाश / परावर्तित की उपस्थिति में बना हो, अभिक्रिया सम्पन्न होती है।
- मध्यवर्ती मुक्त मूलक बनता है।
- यह मध्यवर्ती किसी अन्य परमाणु या यौगिक या मुक्त मूलक से अभिक्रिया कर उत्पाद बना लेता है।
- ये भी एक शृंखला अभिक्रिया है, यह अभिक्रिया खराश नियम के अंतर्गत आती है।



C. विलोपन अभिक्रियाएँ (Elimination Reaction) :

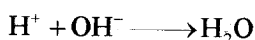
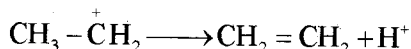
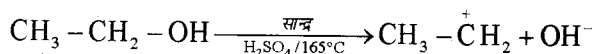
- ये अभिक्रियाएँ योगात्मक क्रियाओं के ठीक विपरीत होती हैं। इस अभिक्रिया में किसी अणु में से दो समूह या परमाणु निकल जाते हैं और एक नया बंध (π बंध) उत्पन्न हो जाता है।
- इन अभिक्रियाओं में जब निम्न अणुओं का विलोपन होता है। इसी के आधार पर इनका नामकरण किया जाता है।

- निर्जलीकरण (Dehydration)
- विहाइड्रोहैलोजनीकरण (Dehydrohalogenation)
- विहैलोजनीकरण (Dehalogenation)

यह अभिक्रियाएँ एक या दो पदों में सम्पन्न होती हैं।

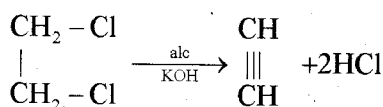
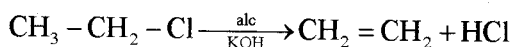
1. निर्जलीकरण (Dehydration) :

- इस अभिक्रिया में एल्कोहल में से एक अणु जल का निष्कासित होता है, निर्जलीकरण कहलाता है।
- अभिक्रिया सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में $165^\circ C$ ताप पर होती है।



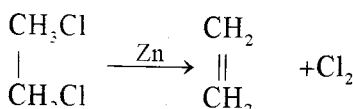
2. विहाइड्रोहैलोजनीकरण (Dehydrohalogenation) :

- इस अभिक्रिया में मोनोहैलाइड / डाइहैलाइड में से एक व दो अणु हैलोजन अम्लों के निष्कासित होते हैं, विहाइड्रोहैलोजनीकरण कहते हैं।
- इसमें हैलाइड की ऐल्कोहॉलिक KOH के साथ क्रिया कराई जाती है।



3. विहैलोजनीकरण (Dehalogenation) :

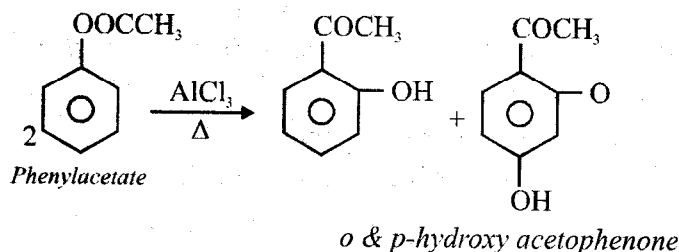
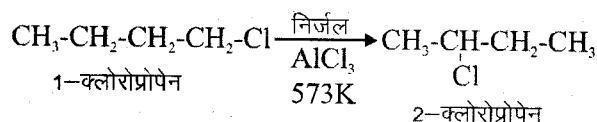
- इस अभिक्रिया में, विसनल डाइहैलाइड में से एक अणु हैलोजन का निष्कासित होता है, विहैलोजनीकरण कहलाता है।
- अभिक्रिया में Ethylene Chloride, Zn के साथ क्रिया करती है।



पुनर्विन्यास अभिक्रियाएँ

- इन अभिक्रियाओं में से एक ही अणु में उपस्थित क्रियात्मक समूह एक स्थिति से दूसरी स्थिति पर गमन करता है या विभिन्न परमाणु की स्थिति बदलने से अणु की मूल संरचना में परिवर्तन होकर नयी संरचना का उत्पाद प्राप्त होता है।

उदाहरण-



इन पुनर्विन्यास अभिक्रियाओं में विभिन्न समूहों जैसे-कार्बेनयान, कार्बधनायन मुक्त-मूलक आदि गमन (Migrate) कर सकते हैं।

12.10 पाठ्यपुस्तक के प्रश्न-उत्तर

- Q.1. निम्नलिखित में से किस विधि द्वारा N का निर्धारण किया जाता है-
- (a) लीबिंग विधि (b) लैसे विधि
(c) जैल्डाल विधि (d) केरियस विधि Ans. (c)
- Q.2. नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक यौगिक को Na धातु के साथ संगठित करने पर बना सोडियम लवण है-
- (a) $NaNO_2$ (b) $NaNO_3$
(c) $NaCN$ (d) $NaNH_2$ Ans. (c)
- Q.3. आइसोब्यूटेन का IUPAC नाम है-
- (a) 2-मेथिल ब्यूटेन (b) 2-मेथिल प्रोपेन
(c) 2-एथिल ब्यूटेन (d) 2-ब्यूटाइन Ans. (b)
- Q.4. $-COOR$ क्रियात्मक समूह का पूर्वलग्न है-
- (a) कार्बोमायल (b) कार्बोनिल
(c) कार्बोक्सी (d) ऐल्कोक्सीकार्बोनेल Ans. (d)
- Q.5. निम्नलिखित में से कौनसा प्रतिस्थापी समूह +I प्रभाव नहीं दर्शाता है-
- (a) $-CHO$ (b) CH_3
(c) $-CH_2R$ (d) $-CHR_2$ Ans. (a)
- Q.6. निम्नलिखित में कौनसा अभिकर्मक नाभिक स्नेही है-
- (a) Br^+ (b) $R-OH$
(c) $FeCl_3$ (d) CO_2 Ans. (b)
- Q.7. निम्नलिखित में सबसे स्थायी कार्बधनायन है-
- (a) $\overset{+}{C}H_3$ (b) $\overset{+}{C}H_2CH_3$
(c) $(CH_3)_2\overset{+}{C}H$ (d) $(CH_3)_3\overset{+}{C}$ Ans. (d)
- Q.8. समांश विदलन से बनता है-
- (a) कार्बधनायन (b) कार्बोन
(c) नाइट्रिन (d) मुक्तमूलक Ans. (d)

Q.9. निम्नलिखित में कौनसा समूह योगात्मक अभिक्रिया नहीं देता है-

- (a) $C \equiv C$ (b) $C = C$
(c) $C = O$ (d) $CH_3 - CH_3$ Ans.(d)

Q.10. -I प्रेरणिक प्रभाव के दो उदाहरण दीजिए-

Ans. $-Cl$, $-NO_2$

Q.11. दो उदासीन एवं दो ऋणायन आवेश के नाभिक स्नेही के नाम लिखिये-

Ans. H_2O , NH_3 , CN^- , OH^-

Q.12. हैलोजन का निर्धारण की जाने वाली विधि का नाम बताइये-

Ans. केरियस विधि

Q.13. जैल्डाल (केल्डाल) विधि से नाइट्रोजन % का समीकरण लिखिये-

$$\text{Ans. N की \%} = \frac{\text{नाइट्रोजन का भार}}{\text{यौगिक का भार}} \times 100$$

Q.14. कार्बन व H का निर्धारण किस विधि से किया जाता है, नाम लिखिये-

Ans. लीबिंग की दहन विधि से।

Q.15. अनुनाद परिभाषित कीजिए।

Ans. बिन्दु 12.7.3 देखें।

Q.16. कार्बऋणायन में C परमाणु पर संकरण अवस्था बताइए।

Ans. sp^3

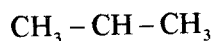
Q.17. प्राथमिक, द्वितीयक व तृतीयक कार्बधनायनों के स्थायित्व का क्रम लिखिये।

Ans. प्राथमिक कार्बधनायन < द्वितीयक कार्बधनायन < तृतीयक कार्बधनायन

Q.18. कार्बोन को परिभाषित कीजिए।

Ans. बिन्दु 12.8.5 देखें।

Q.19. ट्राईमेथिल मेथेन का IUPAC नाम लिखिये।



Ans. $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - CH - CH_3 \end{array}$
2-Methylpropane

Q.20. $OHC - CH_2 - CH_2 - COOH$ का IUPAC में नाम दीजिए।

Ans. $OHC - \overset{3}{CH_2} - \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{COOH}$
3-Formylpropanoic acid

Q.21. $-OH$ समूह का पूर्वलग्न और अलग्न नाम लिखिये।

Ans. पूर्वलग्न - Alkan.
अनुलग्न - ol.

Q.22. $CH_3 - CH_2 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$ का व्युत्पन्न नाम लिखिये।

Ans. Diethylacetylene

Q.23. दो निकटतम सजात अणुसूत्र के अणुभार में कितना अंतर होता है।

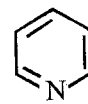
Ans. 14 का अंतर

Q.24. दो ऐरोमैटिक विषम चक्रीय यौगिकों के नाम व संरचना लिखिये।

Ans.



Furan



Pyridene

लघुतरात्मक प्रश्न-

Q.25. नाइट्रोजन, सल्फर तथा हैलोजनों का परीक्षण किस विधि के द्वारा किया जाता है?

Ans. सोडियम निष्कर्ष के द्वारा

Q.26. निम्नलिखित यौगिकों की संरचना सूत्र तथा IUPAC नाम दीजिये।

(i) Formic acid
 $HCOOH$
Methanoic acid

(ii) Ethyl acetate
 $CH_3COOC_2H_5$
Ethylethanoate

(iii) Ethylmethyl ether
 $CH_3 - CH_2 - O - CH_3$
Methoxyethane

Q.27. समांश एवं विषमांश विखण्डन में क्या अंतर है?

Ans.

समांश विखण्डन	विषमांश विखण्डन
इस विखण्डन में बंधित इलेक्ट्रॉन दो बंधित परमाणुओं पर समान रूप से वितरित होता है।	इस विखण्डन में बंधित इलेक्ट्रॉन किसी एक परमाणु पर चले जाते हैं।
इस Fission को निम्न तीर से प्रदर्शित करता है। $\begin{array}{c} \leftarrow \quad \rightarrow \\ A \quad A \end{array} \rightarrow A \cdot + \cdot A$	इसे मूड़े हुए तीर से प्रदर्शित करते हैं। $\begin{array}{c} \quad \quad \quad \nearrow \\ A \quad \quad B \end{array} \rightarrow A^+ + \cdot B^-$
इसमें मुक्त मूलक प्राप्त होता है।	इसमें आयनस प्राप्त होता है।

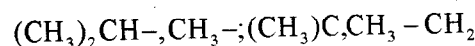
Q.28. -I प्रभाव दर्शाने वाले दो उदाहरण दीजिए।

Ans. $-Cl$ & $-NO_2$

Q.29. किन्हीं चार उदासीन इलेक्ट्रॉन स्नेही के उदाहरण लिखिए।

Ans. BF_3 | $AlCl_3$ | $FeCl_3$ | $ZnCl_2$

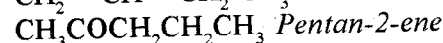
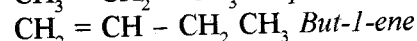
Q.30. निम्नलिखित में +I प्रभाव के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए।



Ans. $(CH_3)C > (CH_3)_2CH > CH_3CH_2 > CH_3$

Q.31. एल्केन, एल्कीन एवं एल्केनॉन की तृतीय सजात के नाम एवं संरचना लिखिए।

Ans. $CH_3 - CH_2 - CH_3$ Propane



Q.32. एल्केनो को पेराफिन्स क्यों कहते हैं?

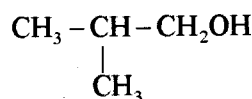
Ans. ये बहुत कम क्रियाशील होने के कारण पेराफिन्स कहते हैं।

Q.33. क्लोरोफार्म, फार्मिक अम्ल एवं आइसो-पेन्टेन के IUPAC नाम लिखिये।

Ans. क्लोरोफार्म CHCl_3 ट्राइक्लोरोमेथेन
फार्मिक अम्ल HCOOH मेथेनॉइक अम्ल
आइसो-पेन्टेन $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 2-मेथिल ब्यूटेन

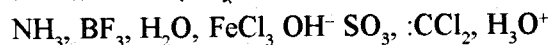
Q.34 आइसोब्यूटिल एल्कोहॉल एवं ब्यूटिल क्लोराइड के सूत्र लिखिये।

Ans. आइसोब्यूटिल एल्कोहॉल

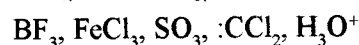


ब्यूटिल क्लोराइड $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$

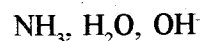
Q.35 निम्नलिखित को इलेक्ट्रॉन स्नेही व नाभिक स्नेही में विभेद कीजिए।



Ans. इलेक्ट्रॉन स्नेही समूह है।



नाभिक स्नेही समूह है।



Q.36 इलेक्ट्रॉन स्नेही योगात्मक अभिक्रियाएँ किन यौगिकों में पाई जाती हैं?

Ans. Alkenes व Alkynes में क्योंकि इनमें सममित π -बंध उपस्थित होने कारण।

Q.37 पुनर्विन्यास अभिक्रिया उदाहरण सहित समझाइए।

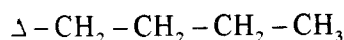
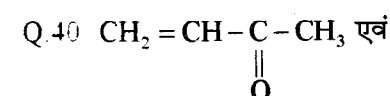
Ans. बिन्दु 12.9.10 देखें।

Q.38 समांश एवं विषमांश विखण्डन में अंतर दीजिए।

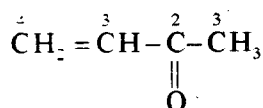
Ans. प्र. 27 का उत्तर देखें।

Q.39 मुक्त मूलक अभिक्रिया समझाइये।

Ans. 12.9 A का (c) भाग देखें।

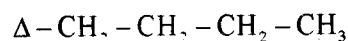


के IUPAC में नाम लिखिए।



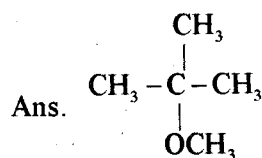
Ans.

3-Buten-2-one



1-साइक्लोप्रोपिल ब्यूटेन

Q.41 2-मेथॉक्सी-2-मेथिलप्रोपेन की संरचना दीजिए।



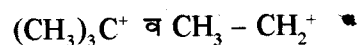
Ans.

Q.42 थायोफीन व पिरिडीन में उपस्थित विषम परमाणु बताइये।

Ans. थायोफीन में विषम परमाणु S है।

पिरिडीन में विषम परमाणु N है।

Q.43 निम्नलिखित में से किसमें अधिक अति संयुग्मन होगा, कारण सहित समझाइये।

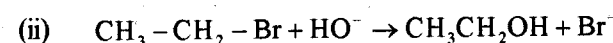


Ans. $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$ में अतिसंयुग्मन अधिकतम होगा क्योंकि इसमें $\alpha \propto \text{H}$ परमाणु उपस्थित है।

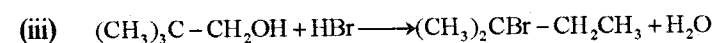
Q.44 निम्नलिखित अभिक्रियाओं को वर्गीकृत कीजिए।



Ans. इलेक्ट्रॉन स्नेही योगात्मक



Ans. नाभिक स्नेही प्रतिस्थापी



Ans. इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापी एवं पूर्ण विन्यास

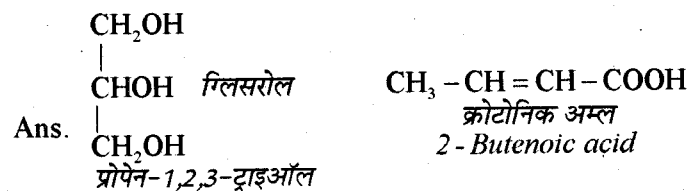
Q.45 विलोपन अभिक्रिया को उचित उदाहरण से समझाइए।

Ans. 12.9.C

Q.46 बैलेस्टाइन परीक्षण समझाइए।

Ans. बिन्दु 12.2.4 का (d) भाग देखें।

Q.47 ग्लिसरॉल एवं क्राटोनिक अम्ल के IUPAC में नाम दीजिए।



Ans.

प्रोपेन-1,2,3-ट्राइऑल

निबंधात्मक प्रश्न-

Q.48 संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए।

(a) केकुले की चतुसंयोजकता का सिद्धांत

(b) वॉन्ट हॉफ एवं लीबेल का सिद्धांत

(c) सजातीय श्रेणी

Ans. (a) केकुले की चतुसंयोजकता का सिद्धांत

बिन्दु-12.1.1 देखें।

(b) वॉन्ट हॉफ एवं लीबेल का सिद्धांत

बिन्दु-12.1.2 देखें।

(c) सजातीय श्रेणी

बिन्दु-12.1.5 देखें।

Q.49. निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए।

- (a) प्रेरणिक प्रभाव (b) इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव
(c) मीसोमेरिक प्रभाव (d) अतिसंयुग्मन

Ans. (a) प्रेरणिक प्रभाव

बिन्दु-12.7.1 देखें।

(b) इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव

बिन्दु-12.7.2 देखें।

(c) मीसोमेरिक प्रभाव

बिन्दु-12.7.3 देखें।

(d) अतिसंयुग्मन

बिन्दु-12.7.4 देखें।

Q.50. निम्नलिखित तत्वों N, S एवं Br के गुणात्मक विश्लेषण का रसायन लिखिए।

Ans. N के लिये बिन्दु 12.2.4 का (a) भाग देखें।

S के लिये बिन्दु 12.2.4 का (b) भाग देखें।

Br के लिये बिन्दु 12.2.4 का (c) भाग देखें।

Q.51. इयूमा एवं जेलडॉल (केल्डाल) विधि का वर्णन कीजिए, N की % गणना कीजिए।

Ans. बिन्दु 12.3.2 (a) भाग देखें।

बिन्दु 12.3.2 (b) भाग देखें।

Q.52. निम्नलिखित मध्यवर्ती का निर्माण, संरचना एवं ज्यामिति का संक्षिप्त वर्णन कीजिए। कार्बोत्रिआयन, कार्बोन एवं नाइट्रीन।

Ans. कार्बोत्रिआयन के लिये बिन्दु 12.8.4 देखें।

कार्बोन के लिये बिन्दु 12.8.5 देखें।

नाइट्रीन के लिये बिन्दु 12.8.6 देखें।

Q.53 (a) मुक्त मूलकों के स्थायित्व एवं अभिक्रियाओं पर प्रकाश डालिए।
(b) कार्बधनायनों के प्राप्त करने की विधियाँ अभिक्रियाएँ एवं स्थायित्व की विवेचना कीजिए।

Ans. (a) बिन्दु 12.8.2 देखें।

(b) बिन्दु 12.8.3 देखें।

Q.54. नामकरण की रूढ़ प्रणाली को उदाहरण सहित समझाइये, इनकी सीमाएँ क्या हैं?

Ans. बिन्दु 12.6.1 देखें।

Q.55. IUPAC नामकरण के नियमों की व्याख्या उदाहरण सहित कीजिए।

Ans. बिन्दु 12.6.6 देखें।

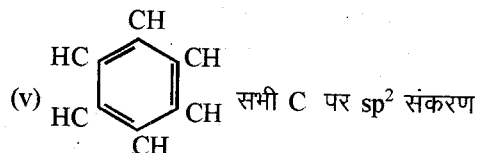
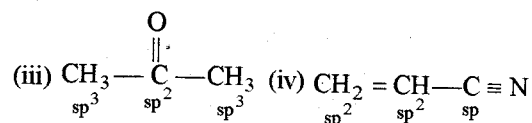
12.11 प्रमुख प्रश्न उत्तर

प्र.1. निम्नलिखित यौगिकों में प्रत्येक कार्बन पर संकरण अवस्था ज्ञात कीजिये।

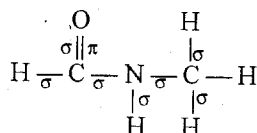
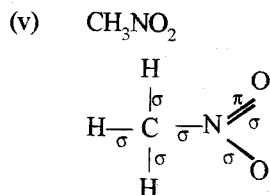
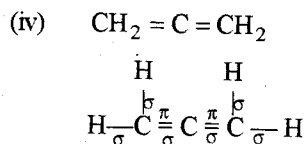
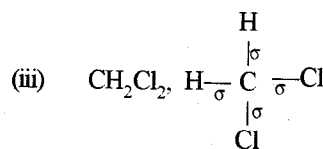
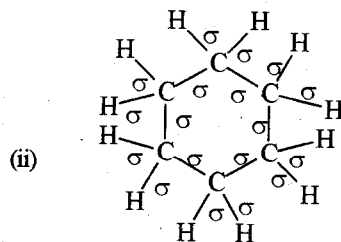
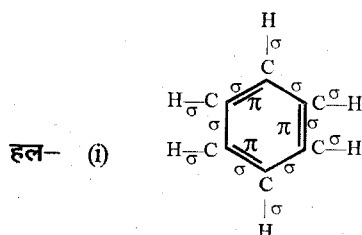
(i) $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{O}$ (ii) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ (iii) $(\text{CH}_3)_2 \text{CO}$

(iv) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$ (v) C_6H_6

हल- (i) $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{O}$ (ii) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$
 $\text{sp}^2 \quad \text{sp} \quad \text{sp}^3 \quad \text{sp}^2 \quad \text{sp}^2$

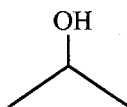
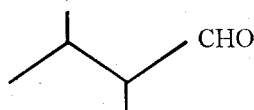
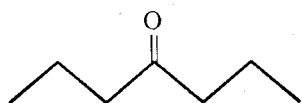


प्र.2. निम्नलिखित अणुओं में σ व π आबन्ध दर्शाइये।

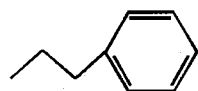


प्र.3. निम्नलिखित यौगिकों के आबन्ध रेखा सूत्र लिखिये

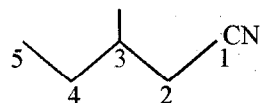
(i) Isopropyl alcohol


$$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CHO} \\ & & | & & | & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$$

$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$


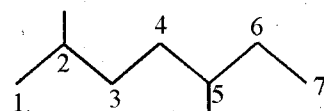
(a)



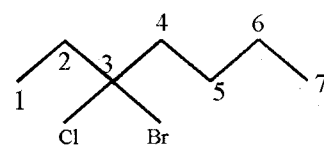
(b)



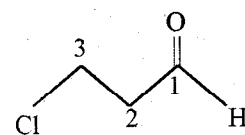
(c)



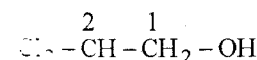
(d)



ie!

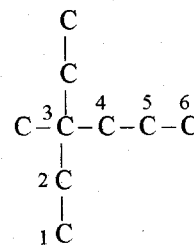
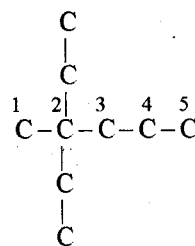


(f)



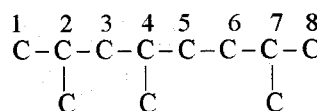
प्र.5. निम्नलिखित यौगिकों में से कौनसा नाम IUPAC के अनुसार सही है।

नोट सर्वप्रथम दिये नाम से संरचना बनालें, फिर नियमों के अनुसार नाम दें, यदि वही नाम आता है तो सही है अन्यथा गलत है।

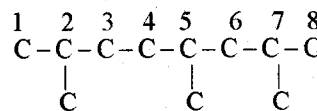


(यहां **dimethyl** प्रतिस्थापितों के दो संख्याओं होनी चाहिये। जो नहीं हैं।)

हल—



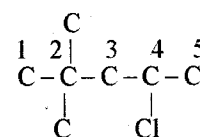
2,4, 7- Trimethyloctane (सही है)



(नम्बर दाईं तरफ से देना होगा) अतः 2,4,7-Trimethyl octane
सही है।

$$\begin{array}{ccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & | & & | & \\ & \text{Cl} & & \text{C} & \end{array}$$

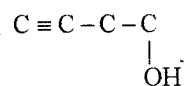
2-Chloro-4-methylpentane (सही है)



4-chloro-2,2-dimethyl pentane सही है।

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & \equiv \text{C} \\ | & & & \\ \text{OH} & & & \end{array}$$

But-3-yn-1-ol (सही है)

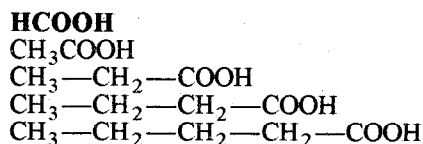


But-4-ol-1-yne (गलत है)

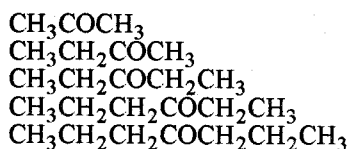
(नम्बर दाईं तरफ से देना होगा) अतः But-3-yn-1-ol सही है।

प्र.6. निम्नलिखित दो सजातीय श्रेणियों में से प्रत्येक के प्रथम पांच सजातों के संरचना सूत्र लिखिए

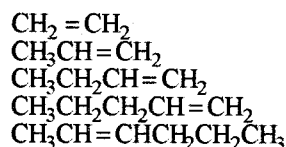
हल— (a) Carboxylic acid/ Alkanoic acid



(b) Ketone

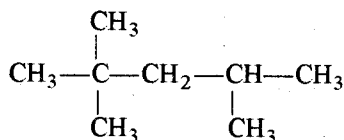


(c) Alkenes

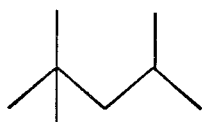


प्र.7. निम्नलिखित के संघनित और आबन्ध रेखा-सूत्र लिखिए तथा उनमें यदि क्रियात्मक समूह हो, तो उसे पहचानिए

(a) 2,2,4-Trimethylpentane

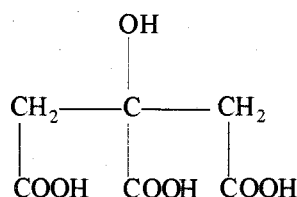


(CH₃)₃CCH₂CH(CH₃)₂ संघनित सूत्र

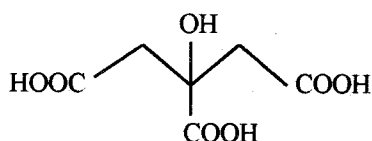


आबन्ध रेखा सूत्र क्रियात्मक समूह अनुपस्थित है।

(b) 2-Hydroxy-1,2,3-propane tricarboxylic acid

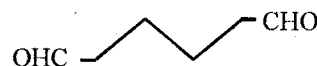
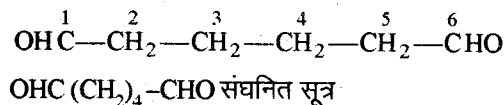


CH₂(COOH)C(OH)(COOH)CH₂(COOH) संघनित सूत्र



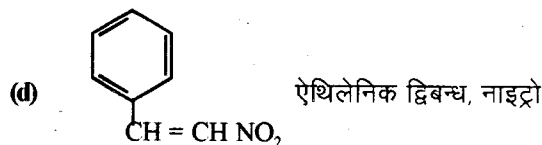
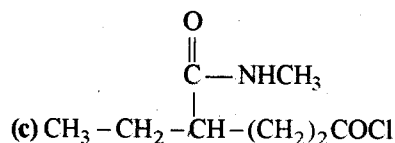
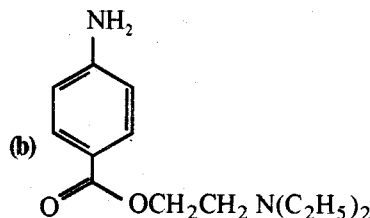
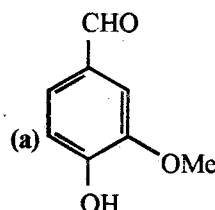
आबन्ध रेखा सूत्र क्रियात्मक समूह— OH & —COOH

(c) Hexanedial



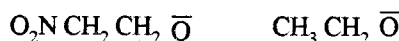
आबन्ध रेखा सूत्र क्रियात्मक समूह —CHO है।

प्र.8. निम्नलिखित यौगिकों में क्रियात्मक समूह पहचानिए।



एथिलेनिक द्विबन्ध, नाइट्रो

प्र.9. निम्न में कौन अधिक स्थायी है तथा क्यों



हल— $\text{O}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}^- \quad \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{O}^-$

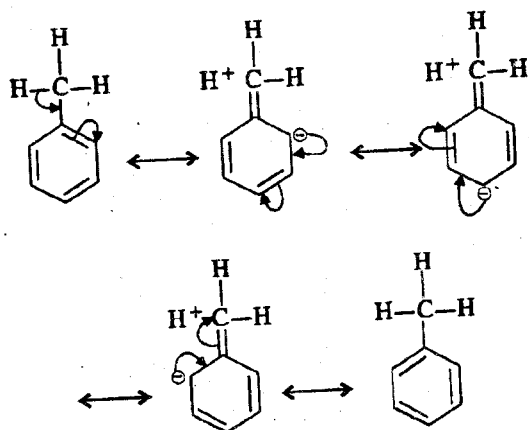
—I समूह [NO₂ का] ऋणायन को स्थाई बनाता है।

+I समूह [C₂H₅ का] ऋणायन को अस्थायी बनाता है।

प्र.10. π निकाय से आबन्धित होने पर ऐलिकल समूह इलेक्ट्रॉन दाता की तरह व्यवहार प्रदर्शित क्यों करते हैं? समझाइए।

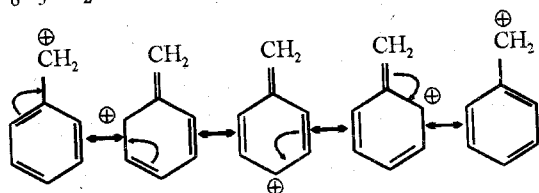
हल— ऐलिकल समूह में कोई एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म नहीं होता है परन्तु π-इलेक्ट्रॉन तंत्र से जुड़ने पर अति संयुग्मन के कारण इलेक्ट्रॉन दाता के समान व्यवहार करता है। हम इसे टॉलूईन द्वारा दिखाते हैं जिसमें मेथिल (CH₃) समूह एकान्तर स्थितियों में तीन पाई-इलेक्ट्रॉन सहित बेंजीन वलय से जुड़ा होता है। विभिन्न अनुनादी संरचनाएं निम्न हैं :

कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

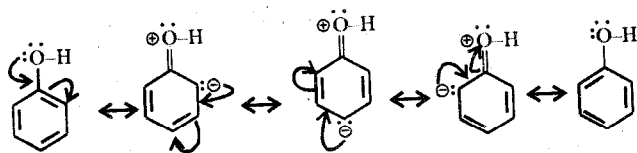


प्र.11. निम्नलिखित यौगिकों की अनुनाद संरचना लिखिये तथा इलेक्ट्रॉनों का विस्थापन मुड़े तीरों की सहायता से दर्शाइए-

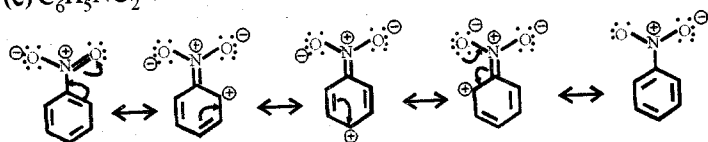
(a) $C_6H_5CH_2^+$



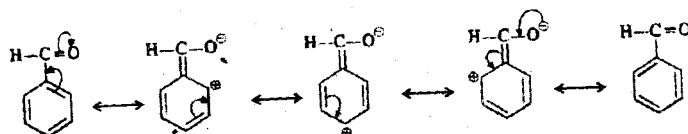
हल-(b) C_6H_5OH



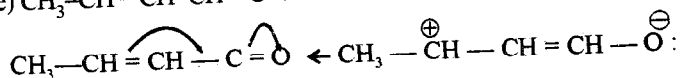
(c) $C_6H_5NO_2$ में



(d) $C_6H_5CH=O$ में

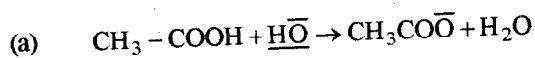


(e) $CH_3-CH=CH-CH=O$ में

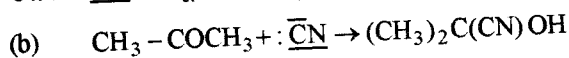


(f) $CH_3-CH=CH-CH_2^+$ में

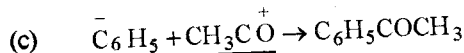
प्र.12. निम्नलिखित समीकरणों में मोटे अक्षरों में लिखे अभिकर्मकों को नाभिकस्नेही तथा इलेक्ट्रॉन स्नेही में वर्गीकृत कीजिये।



उत्तर- $\underline{OH^-}$ - समूह नाभिक स्नेही है।

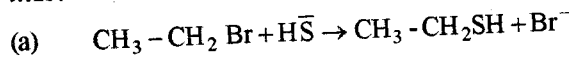


उत्तर- $: \underline{CN^-}$ → नाभिक स्नेही है।

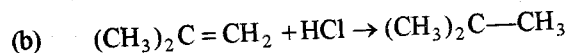


उत्तर- CH_3CO^+ इलेक्ट्रॉन स्नेही है।

प्र.13. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को वर्गीकृत कीजिये

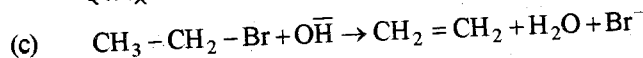


नाभिक स्नेही प्रतिस्थापी अभिक्रिया

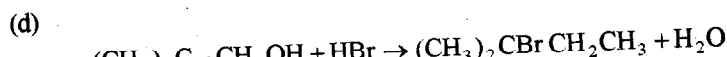


Cl

इलेक्ट्रॉनस्नेही योगात्मक अभिक्रिया

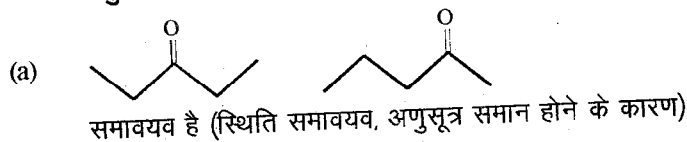


नाभिक स्नेही विलोपन अभिक्रिया

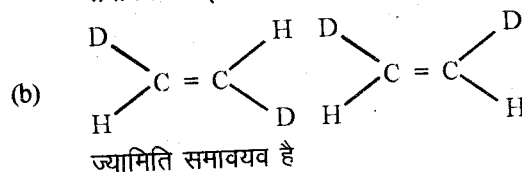


नाभिकस्नेही प्रतिस्थापी अभिक्रिया

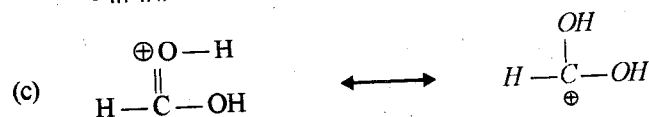
प्र.14. निम्नलिखित युग्मों में सदस्य-संरचनाओं के मध्य कैसा सम्बन्ध है? क्या वे संरचनाये संरचनात्मक या ज्यामिती समावयव अथवा अनुनाद संरचनाएँ हैं।



समावयव है (स्थिति समावयव, अणुसूत्र समान होने के कारण)

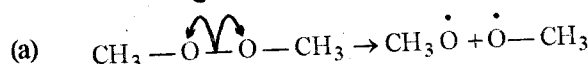


ज्यामिती समावयव है

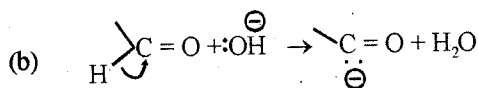


अनुनादी संरचनायें

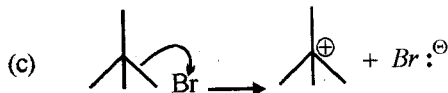
प्र.15. निम्नलिखित आबन्ध विदलनों के लिये इलेक्ट्रॉन विस्थापन को मुड़े तीरों द्वारा दर्शाइए तथा प्रत्येक विदलन को समांश अथवा विषमांश में वर्गीकृत कीजिये। साथ ही निर्मित सक्रिय मध्यवर्ती उत्पादों में मुक्त मूलक, कार्बधनायन तथा कार्ब ऋणायन पहचानिए



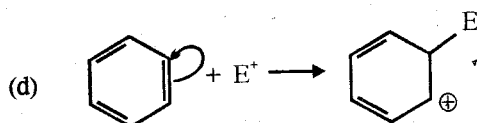
आबन्ध विदलन-समांश आबन्ध विदलन प्राप्त सक्रिय मध्यवर्ती मुक्त मूलक है।



आबन्ध विदलन-विसमाक्ष आबन्ध विदलन प्राप्त सक्रिय मध्यवर्ती कार्ब ऋणायन है।



आबन्ध विदलन-विसमाक्ष आबन्ध विदलन प्राप्त सक्रिय मध्यवर्ती कार्ब धनायन है।



आबन्ध विदलन-विसमाक्ष आबन्ध विदलन प्राप्त सक्रिय मध्यवर्ती कार्ब धनायन है।

प्र.16. निम्नलिखित कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लता का सही क्रम, कौनसा इलैक्ट्रॉन विस्थापन वर्णित करता है? प्रेरणिक तथा इलैक्ट्रो मेरिक प्रभावों की व्याख्या कीजिए।

(a) $\text{Cl}_3\text{C COOH} > \text{Cl}_2\text{CH COOH} > \text{ClCH}_2\text{COOH}$
 $\rightarrow -I$ समूहों की संख्या क्रमशः घटती है। अतः अम्ल की प्रबलता का क्रम घटता है।

(b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH} > (\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH} > (\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{COOH}$
 $\rightarrow +I$ प्रभाव क्रमशः बढ़ता है अतः प्रबलता घटती है।

प्र.17. सोडियम संगलन निष्कर्ष में हैलोजन के परीक्षण के लिये AgNO_3 मिलाने से पूर्व नाइट्रीक अम्ल क्यों मिलाया जाता है।

हल- यौगिक में N अथवा S की उपस्थिति होने की स्थिति में AgNO_3 से पूर्व सान्द्र HNO_3 मिलाकर उबाला जाता है ताकि सायनाइड अथवा सल्फाइड विघटित हो जावें अन्यथा ये आयन हैलोजन के सिल्वर नाइट्रेट परीक्षण में बाधा उत्पन्न करते हैं।

प्र.18. N, S & P के परीक्षण के लिये Na के साथ कार्बनिक यौगिक का संगलन क्यों किया जाता है।

हल- सोडियम के साथ संगलन पर, यौगिक में उपस्थित ये तत्व अपने सोडियम लवणों में (Na_2S , NaCN , NaX , Na_2SO_4) बदल जाते हैं। जो जल में घुलनशील होते हैं। विलयनों से ये तत्व उपयुक्त परीक्षणों द्वारा जाँचे जा सकते हैं।

प्र.19. CaSO_4 तथा कपूर के मिश्रण के अवयवों को पृथक करने के लिये एक उपयुक्त तकनीक बताइये।

हल- CaSO_4 + कपूर के मिश्रण में उपस्थित अवयवों को पृथक करने के लिये हम ऊर्ध्वपातन विधि का प्रयोग करेंगे यहाँ कपूर एक ठोस पदार्थ है जो गर्म करने पर बिना द्रव अवस्था में आए वाष्प में परिवर्तन हो जाता है। कपूर सर्वप्रथम पृथक हो जायेगा बचा हुआ पदार्थ CaSO_4 होगा।

प्र.20. भाप आसवन करने पर एक कार्बनिक द्रव अपने क्वथनांक से निम्न ताप पर वाष्पीकृत क्यों हो जाता है।

हल- वास्तव में भाप आसवन कम दाब पर आसवित किया जाता है।

कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

आसवन प्लास्क में रखे गये जल वाष्प एवं कार्बनिक द्रव दोनों के वाष्पदाब वायुमण्डलीय दाब के बराबर हो जाते हैं। इसका तात्पर्य है कि दोनों उस ताप पर वाष्पित हो जायेंगे जो उनके सामान्य क्वथनांक तापों से कम है।

प्र.21. क्या CCl_4 , AgNO_3 के साथ गर्म करने पर AgCl का सफेद अवक्षेप नहीं देता कारण सहित समझाइये।

हल- CCl_4 पूर्णतया अध्रुवीय सहसंयोजक यौगिक है। जबकि AgNO_3 एक आयनिक यौगिक है अतः ये आपस में क्रिया नहीं करते AgCl का सफेद अवक्षेप प्राप्त नहीं होगा।

प्र.22. किसी कार्बनिक यौगिक में C का आकलन करते समय उत्पन्न CO_2 को अवशोषित करने के लिये KOH विलयन का उपयोग क्यों करते हैं।

उत्तर- KOH , CO_2 गैस को अवशोषित कर K_2CO_3 (विलेय पदार्थ) में बदल जाता है।

प्र.23. लैड ऐसीटेट परीक्षण द्वारा S परीक्षण करते समय अम्ल के स्थान पर H_2SO_4 प्रयुक्त करना सलाह योग्य नहीं है। कारण बताइये।

उत्तर- लैड ऐसीटेट, H_2SO_4 के साथ क्रिया कर लैड सल्फेट का सफेद अवक्षेप बनाता है, यह सल्फर के परीक्षण में विघ्न डालेगा।

प्र.24. एक कार्बनिक यौगिक में 69% कार्बन एवं 4.8% हाइड्रोजन पाया जाता है तथा शेष ऑक्सीजन होता है। CO_2 तथा उत्पादित जल के भारों की गणना कीजिए जब इस यौगिक का 0.20 g पूर्ण दहन में आरोपित किया जाता है।

हल- पद I. उत्पादित CO_2 के द्रव्यमान की गणना

यौगिक का द्रव्यमान = 0.20 g

कार्बन की प्रतिशतता = 69%

$$\text{कार्बन की प्रतिशतता} = \frac{12}{44} \times \frac{\text{निर्मित CO}_2 \text{ का द्रव्यमान}}{\text{यौगिक का द्रव्यमान}} \times 100$$

$$69 = \frac{12}{44} \times \frac{\text{निर्मित CO}_2 \text{ का द्रव्यमान}}{(0.20 \text{ g})} \times 100$$

$$\therefore \text{निर्मित CO}_2 \text{ का द्रव्यमान} = \frac{69 \times 44 \times (0.20 \text{ g})}{12 \times 100} = 0.506 \text{ g}$$

पद II. उत्पादित H_2O के द्रव्यमान की गणना

यौगिक का द्रव्यमान = 0.20 g

हाइड्रोजन की प्रतिशतता = 4.8%

$$\text{हाइड्रोजन की प्रतिशतता} = \frac{2}{18} \times \frac{\text{निर्मित जल का द्रव्यमान}}{\text{यौगिक का द्रव्यमान}} \times 100$$

$$4.8 = \frac{2}{18} \times \frac{\text{निर्मित जल का द्रव्यमान}}{(0.20 \text{ g})} \times 100$$

$$\text{निर्मित H}_2\text{O का द्रव्यमान} = \frac{4.8 \times 18 \times (0.20 \text{ g})}{2 \times 100} = 0.0864 \text{ g}$$

प्र.25. 0.50 g कार्बनिक यौगिक को जेल्डालीकृत किया गया है। उत्पन्न अमोनिया को 1 N H_2SO_4 के 50 cm^3 में प्रवाहित किया गया।

कार्बनिक रसायन-कुछ मूल सिद्धांत एवं तकनीकें

अवशेषी अम्ल को $N/2$ NaOH विलयन के 60 cm^3 की आवश्यकता होती है। यौगिक में नाइट्रोजन की प्रतिशत गणना कीजिए।

हल- पद I. अनप्रयुक्त अम्ल के आयतन की गणना

आवश्यक NaOH विलयन का आयतन $= 60 \text{ cm}^3$

NaOH विलयन की नॉर्मलता $= 1/2 \text{ N}$

H_2SO_4 विलयन की नॉर्मलता $= 1 \text{ N}$

अनप्रयुक्त अम्ल के आयतन की गणना नॉर्मलता समीकरण से की जा सकती हैं

$$\frac{N_1 V_1}{\text{अम्ल}} = \frac{N_2 V_2}{\text{क्षार}}$$

$$1 \times V = \frac{1}{2} \times 50 = 25 \text{ cm}^3$$

पद II. प्रयुक्त अम्ल के आयतन की गणना

मिलाये गये अम्ल का आयतन $= 50 \text{ cm}^3$

अनप्रयुक्त अम्ल का आयतन $= 25 \text{ cm}^3$

प्रयुक्त अम्ल का आयतन $= (50 - 25) = 25 \text{ cm}^3$

पद III. नाइट्रोजन के प्रतिशतता की गणना

यौगिक का द्रव्यमान $= 0.50 \text{ g}$

प्रयुक्त अम्ल का आयतन $= 25 \text{ cm}^3$

प्रयुक्त अम्ल की नॉर्मलता $= .5$

N की प्रतिशतता =

$$\frac{1.4 \times \text{प्रयुक्त अम्ल का आयतन} \times \text{प्रयुक्त अम्ल की नॉर्मलता}}{\text{यौगिक का द्रव्यमान}}$$

$$= \frac{1.4 \times 25 \times .5}{0.50} = 35\%$$

प्र.26. कैरिअस आकलन में 0.3780 g कार्बनिक क्लोरो यौगिक से 0.5740 g सिल्वर क्लोराइड प्राप्त हुआ यौगिक में Cl की % ज्ञात कीजिये।

हल-

$$\begin{aligned} \text{Cl की \%} &= \frac{35.5}{143.5} \times \frac{.5740}{.3780} \times 100 \\ &= \frac{2037700 \times 100}{5424300} \\ &= 37.5661\% \end{aligned}$$

प्र.27. $\text{CH}_2 = \overset{1}{\text{CH}} - \overset{2}{\text{CH}_2} - \overset{3}{\text{CH}_2} - \overset{4}{\text{C}} \equiv \overset{5}{\text{CH}}$, कार्बनिक यौगिक में $\text{C}_2 - \text{C}_3$ आबन्ध किन संकरित कक्षकों के युग्म से निर्मित होता है।

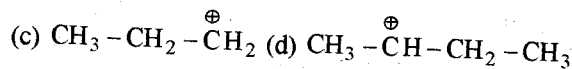
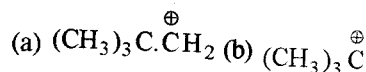
हल- $\text{CH}_2 = \overset{1}{\text{CH}} - \overset{2}{\text{CH}_2} - \overset{3}{\text{CH}_2} - \overset{4}{\text{C}} \equiv \overset{5}{\text{CH}}$

$\text{C}_2 - \text{C}_3$ आबन्ध $\text{sp}^2 - \text{sp}^3$ संकरित कक्षकों के युग्म से निर्मित होता है।

प्र.28. किसी कार्बनिक यौगिक में लैसाने-परीक्षण द्वारा नाइट्रोजन की जाँच में प्रशियन ब्लू रंग निम्नलिखित में से किसके कारण प्राप्त होता है।

हल- $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ यौगिक बनने (प्रशियन ब्लू) के कारण

प्र.29. निम्नलिखित कार्ब धनायनों में से कौनसा सबसे अधिक स्थायी है-



हल- (b) $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$ (तृतीयक कार्बधनायन होने के कारण)

प्र.30. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{I} + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{KI}$

अभिक्रिया को नीचे दिये गये प्रकार में वर्गीकृत कीजिए।

(a) इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन (b) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापी

(c) विलोपन (d) संकलन

हल- नाभिक स्नेही प्रतिस्थापी अभिक्रिया