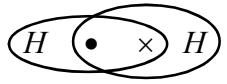
अध्याय-4

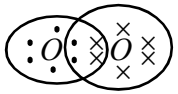
(Concept Map)

कार्बन एवं उसके यौगिक

कार्बनः- कार्बन एक अधातु है, जिसका संकेत 'C' होता है और परमाणु सं० 6 है। इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 4 हैं। यह आवर्त्त सारणी में, आवर्त्त 4 और वर्ग 14 में अवस्थित है। कार्बन के दो अपरूप होते हैं–हीरा और ग्रेफाइट। कार्बन के यौगिक सहसंयोजी बंध बनाते हैं।

सहसंयोजी आबंधः- दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉन के एक युग्म की साझेदारी के द्वारा बनने वाले आबंध सहसंयोजी आबंध कहलाते हैं। जैसेः- H_2, O_2, CO_2 आदि।

$H_2 \rightarrow$  या, $H–H$

$O_2 \rightarrow$  या, $O=O$

हाइड्रोकार्बनः- हाइड्रोजन एवं कार्बन के यौगिक को हाइड्रोकार्बन कहते है।

हाइड्रोकार्बन

↓

संतृप्त हाइड्रोकार्बन

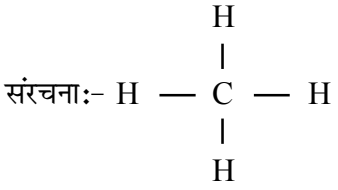
↓

एल्केन

सूत्रः- C_nH_{2n+2}

प्रथम सदस्यः- CH_4 (मिथेन)

संरचनाः-



(-) **एकल बंध**

असंतृप्त हाइड्रोकार्बन

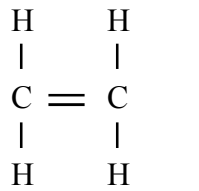
↓

एल्कीन और एल्काइन

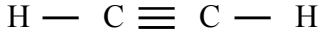
सूत्रः- C_nH_{2n} एवं C_nH_{2n-2}

प्रथम सदस्यः- C_2H_4 (इथीन) एवं C_2H_2 (इथाइन)

संरचनाः-



(=) **द्विबंध**



(≡) **त्रिबंध**

यह सभी यौगिक सहसंयोजी बंध बनाते हैं।

(Concept Map)

समजातीय श्रेणी:- यौगिकों की ऐसी श्रृंखला जिसमें कार्बन शृंखला में हाइड्रोजन को एक ही प्रकार का प्रकार्यात्मक समूह प्रतिस्थापित करता है, उसे समजातीय श्रेणी कहते हैं।

↓

↓ ↓

यौगिकों के बीच ($-CH_2$) का अंतर होता है।
CH_4 तथा C_2H_6 (अंतर $-CH_2-$)

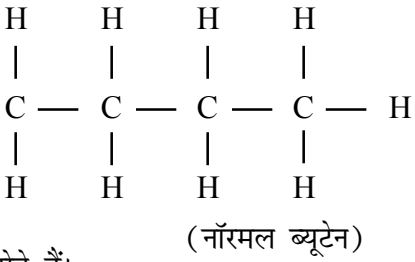
प० द्रव्यमान में ($14u$) का अंतर होता है।
$CH_4(16u)$ तथा $C_2H_6(30u)$ अंतर $(14u)$

कार्बन यौगिकों की नाम पद्धति:- किसी समजातीय श्रेणी में यौगिकों के नामों का आधार बेसिक कार्बन की उन मूल श्रृंखलाओं पर आधारित होता है। जिनको प्रकार्यात्मक समूह की प्रकृति के अनुसार 'पूर्वलग्न' 'उपसर्ग' या 'अनुलग्न' 'प्रत्यय' के द्वारा संशोधित किया गया हो।

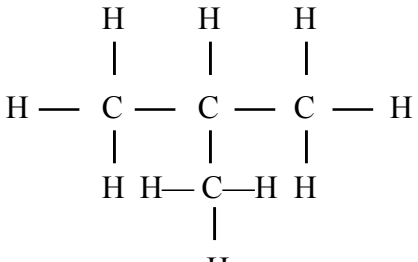
<u>प्रकार्यात्मक समूह</u>	<u>पूर्वलग्न/अनुलग्न</u>	<u>उदाहरण</u>
1. हैलोजन ($X-Cl, Br$)	पूर्वलग्न-(क्लोरो, ब्रोमो)	क्लोरोमिथेन (CH_3Cl), क्लोरोइथेन (C_2H_5Cl)
2. ऐल्कोहॉल ($-OH$)	अनुलग्न-Ol (ओल)	मिथेनाल, इथेनॉल (CH_3OH), (C_2H_5OH)
3. ऐल्कीन (>C=C<)	अनुलग्न-ene (इन)	इथीन, प्रोपीन (C_2H_4), (C_3H_6)
4. एल्काइन (—C≡C—)	अनुलग्न-yne (आइन)	इथाइन, प्रोपाइन (C_2H_2) (C_3H_4)

<u>समावयवता</u>:- समान आणविक सूत्र लेकिन विभिन्न संरचना सूत्र वाले यौगिकों को समावयवी और इस घटना को समावयवता कहते हैं।

जैसे:- C_4H_{10} ब्यूटेन



(नॉरमल ब्यूटेन)



(आइसो ब्यूटेन)

ब्यूटेन के दो समावयवी होते हैं।

<u>कार्बन यौगिकों के रासायनिक गुणधर्म</u>:-

1. **दहन** $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O +$ ऊष्मा एवं प्रकाश
   संतृप्त हाइड्रोकार्बन:- इसमें स्वच्छ नीली ज्वाला निकलती है।
   असंतृप्त हाइड्रोकार्बन:- इसमें धुएँ वाली पीली ज्वाला निकलती है।

2. **ऑक्सीकरण:-** $\underset{\text{इथेनॉल}}{C_2H_5OH}$ या, $\xrightarrow[\text{अम्लीकृत } K_2Cr_2O_7/\Delta]{\text{क्षारीय } KMnO_4/\Delta} \underset{\text{एसिटीक अम्ल}}{CH_3COOH}$

3. **प्रतिस्थापन अभिक्रिया:-** संतृप्त हाइड्रोकार्बन से हाइड्रोजन परमाणु का हटना।

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में}} CH_3Cl + HCl$$

(Concept Map)

4. **संकलन अभिक्रिया**

$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{Ni/\Delta} C_2H_6$
(इथीन) (इथेन)

5. महत्वपूर्ण कार्बनिक यौगिक:-

ETHANOL (C_2H_5OH)

भौतिक गुण
1. द्रव अवस्था ।
2. पेय पदार्थ का मुख्य अवयव ।
3. अच्छा विलायक ।

रासायनिक गुण
1. $2Na + 2C_2H_5OH \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$
(इथेनॉल) (सोडियम इथाक्सॉइड)
2. $C_2H_5OH \xrightarrow[\text{सान्द्र } H_2So_4]{\text{गर्म}} C_2H_4 + H_2O$
(इथेनॉल) (निर्जलीकरण) (इथीन)

उपयोग:- टिंक्चर आयोडीन, कफ-सीरप तथा टॉनिक आदि बनाने में।

ETHANOIC ACID (CH_3COOH)

भौतिक गुण
1. इसे ऐसीटिक अम्ल भी कहते हैं।
2. 3-4% विलयन सिरका कहलाता है।
3. यह दुर्बल अम्ल है।

रासायनिक गुण
1. एस्टरीकरण अभिक्रिया
$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$
(इथाइल एसीटेट)
(गंध मृदु होती है।)
2. $CH_3COOC_2H_5 \xrightarrow{NaOH} C_2H_5OH + CH_3COOH$
यह अभिक्रिया साबुनीकरण कहलाती है।
3. $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$
(सोडियम एसीटेट)

उपयोग:- सिरका बनाने में, अचार के परिरक्षक के रूप में।

अध्याय–4

(Concept Map)

साबुन एवं अपमार्जक:- साबुन एवं अपमार्जक की प्रक्रिया अणुओं में जलरागी तथा जलविरागी दोनो समूहों की उपस्थिति पर आधारित है। इसकी मदद से तैलीय मैल का पायस बनता है और बाहर निकलता है।

साबुन

↓

लंबी शृंखला वाले कार्बोक्सिलिक अम्लों के सोडियम एवं पोटैशियम लवण

↓

आयनिक	कार्बन शृंखला
↓	↓
पानी में घुलनशील	तेल में घुलनशील

कठोर जल में कैल्शियम एवं मैग्नीशियम लवणों से अभिक्रिया कर अघुलनशील पदार्थ (स्कम) बनाता है।

अपमार्जक

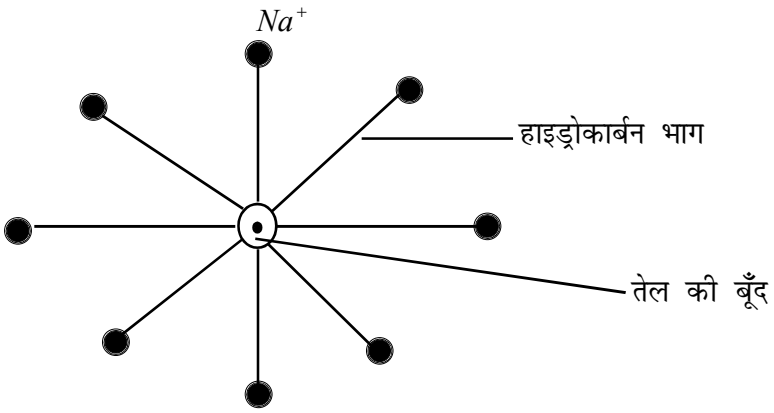
↓

लंबी कार्बोक्सिलिक अम्ल शृंखला के अमोनियम एवं सल्फोनेट लवण

↓

आयनिक	कार्बन शृंखला
↓	↓
जल में घुलनशील	तेल में घुलनशील

कठोर जल में उपस्थित कैल्शियम एवं मैग्नीशियम आयनों के साथ अघुलनशील पदार्थ नहीं बनाता है। अत: कठोर जल में भी प्रभावी होता है।



मिसेल का निर्माण