

विषय - विज्ञान

अध्याय - 4

कार्बन एवं उसके यौगिक

अध्याय - 4 कार्बन एवं उसके यौगिक

कार्बन — कार्बन एक सर्वतोमुखी तत्व है। यह भूपर्पटी तथा वायुमण्डल में बहुत कम मात्रा में पाया जाता है।

- यह भूपर्पटी में 0.02% कार्बोनेट, बॉक्साइट के रूप में पाया जाता है। जबकी वायुमण्डल में 0.03% CO_2 तथा CO के रूप में पाया जाता है।
- यह दैनिक जीवन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। क्योंकि सभी सजीव संरचनाएं कार्बन पर आधारित हैं।

कार्बन एवं उसके यौगिकों का उपयोग —

कार्बन एवं उसके यौगिकों का उपयोग अधिकतर अनुप्रयोगों में ईंधन के रूप में किया जाता है। कार्बन के ऑक्सीजन में दहन पर कार्बन डाइऑक्साइड जल का निर्माण होता है तथा बहुत बड़ी मात्रा में उष्मा निर्माण होती है और प्रकाश उत्पन्न होता है।

इसके बने पदार्थों का उपयोग हम प्रातिदिन करते हैं। जैसे काजल, ग्रेफाइट, कोयला आदि।

अपरूप - जब कोई तत्व दो या दो से अधिक रूपों में पाया जाता है, जिसके भौतिक गुण भिन्न होते हैं किन्तु रासायनिक गुण समान होते हैं। उन तत्वों का ये गुण अपरूपता कहलाता है। और ऐसे तत्वों को अपरूप कहते हैं।

कार्बन के अपरूप दो भागों में बांटे जाते हैं।

1) कार्बन के क्रिस्टलिय अपरूप -

- i) हिरा
- ii) ग्रेफाइट
- iii) फुलरिंस आदि

2) कार्बन के अक्रिस्टलिय अरूप -

- i) कोयला
- ii) लैंप ब्लैक
- iii) काजल आदि

हिरा - यह कार्बन का क्रिस्टलीय अपरूप है, जिसमें कार्बन परमाणु अपने आस-पास के चार कार्बन परमाणु से एकल बन्ध द्वारा जुड़ी होती हैं।

- शृंखलन के गुण के कारण कार्बन परमाणु आपस में जुड़कर एक बृहद् अणु का निर्माण करते हैं।
- हिरे का अपवर्तनांक उच्च होता है। जिसके कारण यह प्रवेश करने वाली प्रकाश किरणों को फैला कर चमक उत्पन्न करता है।

उपयोग — यह कांच या कठोर पदार्थों को काटने में प्रयोग होता है।

- आश्रूषण बनाने में प्रयोग होता है।
- शल्य चिकित्सा द्वारा मोतियाबिन्दु हटाने में प्रयोग होता है।

ग्रेफाइट — यह काले रंग का कार्बन का अरूप है। इसमें एक कार्बन अन्य तीन कार्बन से एकल बन्ध द्वारा जुड़ा होता है। जिसके कारण चौथा इलेक्ट्रॉन मुक्त होता है, जो विद्युत का चलन करता है। अर्थात् ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक होता है।

उपयोग — पेन्सिल की लीड तथा धड़ियों की कमानों बनाने में होता है।

उच्च ताप पर चलने वाली मशीनों में स्नेहक के रूप में उपयोग होता है।

कार्बन का उत्कृष्ट गैस विन्यास प्राप्त करना -

उत्कृष्ट गैस विन्यास को प्राप्त करने हेतु -

कार्बन का परमाणु 4 इलेक्ट्रॉन प्राप्त कर सकता है, परंतु नाभिक में 4 अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन धारण करना कठिन है। कार्बन का 4 इलेक्ट्रॉन छोड़ सकता है, परंतु इसके लिए अत्यधिक ऊर्जा की आवश्यकता होगी।

- इस प्रकार कार्बन के परमाणु के लिए 4 इलेक्ट्रॉन प्राप्त करना या खो देना अत्यंत कठिन होता है। तब कार्बन अन्य परमाणुओं अथवा अन्य तत्वों के परमाणुओं के साथ संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी करके इस समस्या को सुलझाता है।
- H, O, N एवं Cl जैसे तत्व के परमाणु इलेक्ट्रॉन साझेदारी में सक्षम हैं।

सहसंयोजी आबंध - दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉन के एक युग्म की साझेदारी के बनने वाले आबंध को सहसंयोजी आबंध कहते हैं।

सहसंयोजी आबंध यौगिकों के भौतिक गुण -

सहसंयोजी यौगिकों के कयनांक एवं गलनांक

कम होते हैं क्योंकि इनके बीच अन्तराणुक बल कम होता है।

- सामान्यतः ये अणु विद्युत के कुचालक होते हैं, क्योंकि आवेशित कण नहीं बनते।

कार्बन की सर्वतोमुखी प्रकृति -

सहसंयोजी बंध के प्रकृति के कारण कार्बन में बड़ी संख्या में यौगिक बनाने की क्षमता है।
इसके दो कारक हैं -

- 1) शृंखलन - कार्बन में कार्बन के ही अन्य परमाणुओं के साथ अबन्ध बनाने की क्षमता होती है जिससे बड़ी संख्या में अणु बनते हैं, कार्बन के इस गुण को शृंखलन कहते हैं।
शृंखलन के कारण कार्बन यौगिकों की संख्या विशाल है।

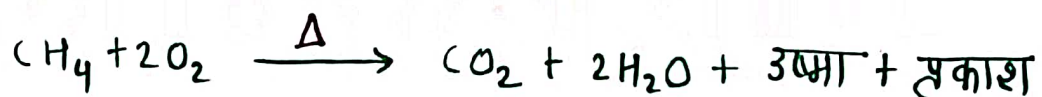
- २) चतुःसंयोजकता - कार्बन चतुःसंयोजक प्रकृति का तत्व है, इसीलिए यह चार अन्य कार्बन परमाणु अथवा किन्हीं एकल संयोजी तत्वों के परमाणुओं के साथ अबन्ध बनाने में सक्षम है, जिसके कारण यौगिकों की विशाल संख्या है।

कार्बन यौगिकों की नामपद्धति -

किसी समजातीय श्रेणी में यौगिकों के नामों का आधार बेसिक कार्बन की उन मूल संख्याओं पर आधारित होता है जिनको प्रत्येक समूह की प्रकृति के अनुसार पूर्वलग्न 'उपसर्ग' या अनुलग्न 'प्रत्यय' के द्वारा संशोधित किया जाता है।

कार्बन यौगिकों के शमायनिक गुणधर्म -

- 1) दहन - सामान्यतः ये यौगिक वायु (ऑक्सीजन) में दहित होकर कार्बन डाइऑक्साइड, जल उत्पन्न करते हैं। तथा प्रचुर मात्रा में ऊष्मा एवं प्रकाश को मुक्त करते हैं।



- 2) ऑक्सीकारक - कुछ पदार्थों में अन्य पदार्थों को ऑक्सीजन देने की क्षमता होती है ऐसे पदार्थों को ऑक्सीकारक कहते हैं।

उदाहरण - क्षारीय KMnO_4 (पोटेशियम परमैंगनेट)

आम्लीकृत $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (पोटेशियम डाइक्रोमेट)

3) ऑक्सीकरण अभिक्रिया - ऑक्सीकरण अभिक्रिया में धौगिक द्वारा ऑक्सीजन का संयोग होता है एवं हाइड्रोजन पृथक होती है।

→ एथेनॉल से एथेनोइक अम्ल में परिवर्तन को ऑक्सीकरण अभिक्रिया कहा जाता है क्योंकि एथेनॉल से एथेनोइक अम्ल बनने में ऑक्सीजन का संयोग होता है तथा हाइड्रोजन पृथक होती है।

4) संकलन अभिक्रिया - निकेल, पैलडियम या प्लैटिनम की उपस्थिति में असंतृप्त हाइड्रोकार्बन हाइड्रोजन के साथ जुड़कर संतृप्त हाइड्रोकार्बन निर्मित करते हैं।

→ इस प्रक्रम द्वारा वनस्पति तेल को वनस्पति घी में परिवर्तन किया जाता है।

5) प्रतिस्थापन अभिक्रिया - संतृप्त हाइड्रोकार्बन अत्यधिक अनाभिक्रिय होते हैं तथा अधिकांश अभिकर्मकों की उपस्थिति में अक्रिय होते हैं। हालाँकि सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में अति तीव्र अभिक्रिया में क्लोरीन का हाइड्रोकार्बन में संकलन होता है। क्लोरीन एक-एक करके हाइड्रोजन के परमाणुओं को प्रतिस्थापन करता है। इस अभिक्रिया को प्रतिस्थापन अभिक्रिया कहते हैं।

कार्बन यौगिक

