पाठ 4. कार्बन और इसके यौगिक

---

page :68

1. CO_2 सूत्र वाले कार्बन डाइऑक्साइड की इलेक्ट्रॉन बिदुं संरचना क्या होगी?

2. सल्फर के आठ परमाणुओं से बने सल्फ़फर के अणु की इलेक्ट्रॉन बिदुं संरचना क्या होगी? (संकेत : सल्फ़र के आठ परमाणु एक अँगूठी के रूप में आपस में जुड़े होते हैं।)

page :76

1. पेन्टेन के लिए आप कितने संरचनात्मक समावयवों का चित्रण कर सकते हैं?

उत्तर :

2. कार्बन के दो गुणधर्म कौन से हैं जिनके कारण हमारे चारों ओर कार्बन यौगिकों की विशाल संख्या दिखाई देती है?

उत्तर : कार्बन के दो गुणधर्म :-

(i) कार्बन की संयोजकता चार है अत: यह अपने ही परमाणुओं के साथ एकल , द्वि , त्रिक सहसयोंजक आबंध के साथ जुड़ते है |

(ii) एक कार्बन परमाणु अन्य कार्बन परमाणुओं के साथ आबंध बनाकर लम्बी - लम्बी शृंखलन (Catenation) बनता है | इसे कार्बन यौगिक की संख्या बहुत विस्तृत है |

3. साइक्लोपेन्टेन का सूत्र तथा इलेक्ट्रॉन बिदुं संरचना क्या होंगे?

4. निम्न यौगिकों की संरचनाएँ चित्रित कीजिएः

(a) एथेनॉइक अम्ल (b) ब्रोमोपेन्टेन*
(c) ब्यूटेनोन (d) हेक्सेनैल
*क्या ब्रोमोपेन्टेन के संरचनात्मक समावयव संभव हैं?

5. निम्न यौगिकों का नामकरण कैसे करेंगे?
(a)
(b)
(c)

page : 79

1. एथनॉल से एथेनॉइक अम्ल में परिवर्तन को ऑक्सीकरण अभिक्रिया क्यों कहते हैं?

उत्तर : ऐथेनॉइक + ऑक्सीजन → एथेनॉइक अम्ल | इस प्रकार यहाँ ऑक्सीजन की वृद्धि व हाइड्रोजन की कमी हुई तथा ये क्रियाएँ ऑक्सीजन अभिक्रियाँ कहलाती है |

2. ऑक्सीजन तथा एथाइन के मिश्रण का दहन वेल्डिंग के लिए किया जाता है। क्या आप बता सकते हैं कि एथाइन तथा वायु के मिश्रण का उपयोग क्यों नहीं किया जाता?

उत्तर : वायु में ऑक्सीजन प्रचुर मात्रा में उपलब्ध नहीं होती | वेलिंडग में पूर्ण दहन के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता है अत: ऑक्सीजन एवं एथाइन के मिक्षण को ही वेलिंडग के लिए प्रयोग किया जाता है | इस मिक्षण को ऑक्सीऐसिटिलीन गैस कहते है |

page : 83

1. प्रयोग द्वारा आप ऐल्कोहॉल एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल में कैसे अंतर कर सकते हैं?

उत्तर : सोडियम बाईकार्बोनेट से अभिक्रिया करने पर दोनों में अंतर प्राप्त होता है | सोडियम बाईकार्बोनेट ऐल्कोहॉल के साथ कोई क्रिया नहीं करते और न ही गैस उत्पन्न होती है | परन्तु एथेनॉइक अम्ल अभिक्रिया करने पर CO2 गैस उत्सर्जित होती है |

2. ऑक्सीकारक क्या हैं?

उत्तर : ऑक्सीकारक वे पदार्थ होते है जो दुसरे पदार्थ को ऑक्सीकृत कर देते है एवं स्वयं अपघटित हो जाते है | उदारहण : KMnO4

page : 85

1. क्या आप डिटरजेंट का उपयोग कर बता सकते हैं कि कोई जल कठोर है अथवा नहीं?

उत्तर : हम डिटरजेंट का प्रयोग कर यह नहीं बता सकते है कि जल कठोर है अथवा क्योंकि ये दोनों ही सिथतियों में मिसेल (झाग) उत्पन्न करते है |

2. लोग विभिन्न प्रकार से कपड़े धोते हैं। सामान्यतः साबुन लगाने के बाद लोग कपड़े को पत्थर पर पटकते हैं, डंडे से पीटते हैं, ब्रुश से रगड़ते हैं या वाशिंग मशीन में कपड़े रगड़े जाते हैं। कपड़ा साफ़ करने के लिए उसे रगड़ने की क्यों आवश्यकता होती है?

उत्तर : साबुन मैल के साथ क्रिया करके एक मिसेली संरचना तैयार करते है | तैलीय मैल मिसेल के किंद्र में एकत्रित हो जाता है तथा कपड़ो से चिपक जाता अत: उसे साफ करने के लिए ऐसा करना आवश्यक है |

Q1. एथेन का आण्विक सूत्र - C2H6 है। इसमें:
(a) 6 सहसंयोजक आबंध हैं
(b) 7 सहसंयोजक आबंध हैं
(c) 8 सहसंयोजक आबंध हैं
(d) 9 सहसंयोजक आबंध हैं

उत्तर : (b) 7 सहसंयोजक आबंध हैं |

Q2. ब्यूटेनॉन चर्तु-कार्बन यौगिक है जिसका प्रकार्यात्मक समूह :

(a) कार्बोक्सिलिक अम्ल

(b) ऐल्डिहाइड

(c) कीटोन

(d) ऐल्कोहॉल

उत्तर : (c) कीटोन |

Q3. खाना बनाते समय यदि बर्तन की तली बाहर से काली हो रही है तो इसका मतलब है कि :

(a) भोजन पूरी तरह नहीं पका है।
(b) ईंधन पूरी तरह से जल रहा है।
(c) ईंधन आर्द्र है।
(d) ईंधन पूरी तरह से जल रहा है।

उत्तर : (b) ईंधन पूरी तरह से जल रहा है।

Q4.CH3cl में आबंध निर्माण का उपयोग कर सहसंयोजक आबंध की प्रकृति समझाइए।

उत्तर : CH_3Cl में तीन हाइड्रोजन परमाणु कार्बन के एक परमाणु के साथ सहसंयोजक आबंध से जुड़े होते है | इसी प्रकार कार्बन क्लोरीन के मध्य भी सहसंयोजक आबंध है|

Q5. इलेक्ट्रॉन बिदुं संरचना बनाइएः

(a) एथेनॉइक अम्ल
(b) H_2S
(c) प्रोपेनोन
(d) F_2

Q6. समजातीय श्रेणी क्या है? उदाहरण के साथ समझाइए।

उत्तर : कार्बन यौगिकों की ऐसी शृंखला जिसमें हाईड्रोजनको एक प्रकार का प्रकार्यात्मक वर्ग प्रतिस्थापित करता है , समजातीय श्रेणी कहलाती है |

उदारहण - मेथेन (CH_2) , एथेन (C_2H_6) , प्रोपेंन (C_3H_8) .

इनमें CH_2 इकाई का अंतर है | ऐल्कीनों का सामान्य सूत्र C_nH_{2n} के रूप में लिखा जा सकता है तथा न = 2,3,4 है |

Q7. भौतिक एंव रासायनिक गणुधर्मा के आधार पर एथनॉल एंव अम्ल आप कसै अतंर करेंगे?

उत्तर :

भौतिक गुण :-

(i) एथेनॉल की गंध अभिलाक्षणिक ऐल्कोहाली होती है जबकि एथेनॉल अम्ल की गंध तीव्र होती है |

(ii) एथेनॉल का गलनांक 156K होता है जबकि एथेनॉल अम्ल का क्वथनांक 290K होता है |

(iii) एथेनॉल का क्वथनांक 351K होता है जबकि एथेनॉल अम्ल का क्वथनांक 391K होता है |

रासायनिक गुण :-

(i) एथेनॉल लिटमस पेपर पर कोई फर्क नहीं करता है जबकि एथेनॉल अम्ल नीले लिटमस पेपर को लाल कर देता है |

(ii) एथेनॉल सोडियम कार्बोनेट से कोई क्रिया नहीं करते है जबकि एथेनॉल अम्ल सोडियम कार्बोनेट के साथ क्रिया कर CO_2 गैस उत्पन्न करते है |

Q8. जब साबुन को जल में डाला जाता है तो मिसेल का निर्माण क्यों होता है? क्या एथेनॉल जैसे दूसरे विलायकों में भी मिसेल का निर्माण होगा।

उत्तर : साबुन को जल में डालने पर मिसेल (झाग) बनता है क्योंकि साबुनों में दो होते है - एक लबीं हाइड्रोकार्बन पूंछ तथा एक ऋणात्मक सिरा | पूंछ जलविरोधी व सिर जलारागी होता है | जब यह जल जैसे ध्रुवीय विलायक के साथ क्रिया करते है तो आवेशित भाग के कारण जलरागी भाग आ जाता है अत: वे साबुन के अणुओं के सिर को चारों ओर से घेरकर गुच्छों का निमार्ण करते है और झाग का भी निमार्ण करते है | एथेनॉल ध्रुवीय विलायक नहीं है इसलिए ये साबुन के साथ झाग नहीं बनाते है |

Q9. कार्बन एवं उसके यौगिकों का उपयोग अधिकतर अनुप्रयोगों में ईंधन के रूप में क्यों किया जाता है?

उत्तर : कार्बन एंव उसके यौगिक दहन के फलस्वरूप अत्यधिक मात्रा में ऊष्मा उत्पन्न करते है | इनका दहन नियंत्रित करना सरल है तथा ज्वलन ताप भी सामान्य है अत: इनके यौगिक को ईधन के रूप में प्रयोग किया जाता है |

Q10. कठोर जल को साबुन से उपचारित करने पर झाग के निर्माण को समझाइए।

उत्तर : कठोर जल उपस्थित कैल्सियम व मैग्नीशियम आयन साबुन के साथ अभिक्रिया करके अघुलनशील लवण बनाते है | अत: सफेद अवक्षेप का निमार्ण होता है |

2C17H35COONa + Mg2+ → (C17H35COO)2Mg + 2Na+

Q11. यदि आप लिटमस पत्र (लाल एवं नील) से साबुन की जाँच करें तो आपका प्रेक्षण क्या होगा?

उत्तर : साबुन क्षारीय प्रकृति का होता है अत : यह लाल लिटमस पेपर इको नीला कर देता है |

Q12. हाइड्रोजनीकरण क्या है? इसका औद्योगिक अनुप्रयोग क्या है?

उत्तर : असंतृप्त हाईड्रोकार्बन हाईड्रोजन से योग करके संतृप्त यौगिक बनाते है | यह प्रकिया हाइड्रोजनीकरण कहलाती है | इस प्रकिया को तेल से घी बनाने में प्रयोग किया जाता है

वनस्पति तेल +H2

Q13. दिए गए हाइड्रोकार्बन : C2H6 , C3H8 , C3H6 , C2H2 एवं CH4 में किसमें संकलन अभिक्रिया होती है?

उत्तर : C2H2 एवं C3H6में योग अभिक्रिया होगी क्योंकि ये असंतृप्त हाईड्रोकार्बन है |

Q14. मक्खन एवं खाना बनाने वाले तेल के बीच रासायनिक अंतर समझने के लिए एक परीक्षण बताइए।

उत्तर : मक्खन संतृप्त एवं खाघ तेल असंतृप्त हाइड्रोकार्बन है | इनमें ब्रोमीन जल कड़े सहायता से अतंर किया जा सकता है | मक्खन व तेल गर्म करें | अब इनकें कछ्ु बुँदें ब्रोमीन जल की डालें | मक्खन में कार्बनिक यौगिक है | इसी प्रकार तेल में डालने पर ब्रोमीन जल का रंग उड़ जाता है अत: यह असंतृप्त हाइड्रोकार्बन है |

Q15. साबुन की सफ़ाई प्रक्रिया की क्रियाविधि समझाइए।

उत्तर : साबुन के अनु में दो सिरे होते है एक जल विरोधी तथा दूसरा जलारागी | जल विरोधी सिरा कपड़ो में लगी मैल के साथ चिपक जाता है परन्तु जलारागी सिरा जल के अणुओं से चिपक जाता है | इसी क्रिया के कारण झाग (मिसेल) निर्मित होता है | इस झाग में साबुन के अणु एक गोलाकार आकार में व्यवसिथ्त हो जाते है | ध्रुवीय भाग CooNa+ |

महत्वपूर्ण प्रश्नोत्तर

Q1. कार्बन चार इलेक्ट्रान खोकर किस उत्कृष्ट गैस (नॉबल गैस) के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास को प्राप्त करता है ?

उत्तर: हीलियम

Q2. भूपर्पटी में खनिज के रूप में कार्बन की कितनी मात्रा है ?

उत्तर: 0.002 %

Q3. कार्बन का एक गुण बताइए जिसके कारण वह बड़ी संख्या में अनु (molecules) बनता है |

उत्तर: श्रृंखलन |

Q4. एस्टर अम्ल या क्षार की उपस्थिति में अभिक्रिया करके पुन: एल्कोहल एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल बनाता है, इस अभिक्रिया को क्या कहते है ?

उत्तर: साबुनीकरण

Q5. मिशेल के किस शिरे को आयनिक शिरा कहा जाता है ?

उत्तर: जलरागी शिरा

Q6. एल्केन में बनने वाले आबंध का नाम बताइए |

उत्तर: एकल आबंध |

Q7. समान्य अल्कोहल को किस नाम से जाना जाता है ?

उत्तर: एथेनोल |

Q8. एथेनोल एवं एथेनोइक अम्ल की आपसी अभिक्रिया से बनने वाले एक पदार्थ का नाम बताइए जिसका उपयोग स्वाद उत्पन्न करने वाले कारक के रूप में किया जाता है |

उत्तर: एस्टर |

Q9. मिशेल विलयन में किस रूप में बने रहते है ?

उत्तर: कोलाइडल के रूप में |

Q10. मिशेल विलयन में किस कारण अवक्षेपित नहीं होते है ?

उत्तर: आयन-आयन विकर्षण के कारण |

Q11. क्या कारण है कि साबुन का घोल बादल जैसा दिखता है ?

उत्तर: साबुन के मिशेल प्रकाश को प्रकीर्णित कर देते है |

Q12. अपमार्जक (Detergent) क्या होता है ?

उत्तर: ये लंबी कार्बोक्सिलिक अम्ल श्रृंखला के अमोनियम एवं सल्फोनेट लवण होते हैं |

Q13. अपमार्जक (Detergent) कठोर जल में उपस्थित कैल्शियम एवं मैग्नीशियम आयनों के साथ अघुलनशील पदार्थ क्यों नहीं बनाता है ?

उत्तर: अमोनियम एवं सल्फोनेट लवणों का सिरा आवेशित होता है |

Q14. एथेनोइक अम्ल कार्बोनेट एवं हाइड्रोजनकार्बोनेट के साथ अभिक्रिया करके क्या बनाता है ?

उत्तर: लवण, कार्बन डाइऑक्साइड एवं जल |

Q15. एथेनोइक अम्ल कार्बोनेट एवं हाइड्रोजनकार्बोनेट के साथ अभिक्रिया से उत्पन्न लवण (salt) को क्या कहते है ?

उत्तर: सोडियम एसीटेट |

Q16. एसेटिक अम्ल के कितने प्रतिशत विलयन से सिरका बनता है ?

उत्तर: 3 - 5%

Q17. शुद्ध एथेनोइक अम्ल का गलनांक कितना होता है ?

उत्तर: 290 k या 17 °C

Q18. अल्कोहल ग्रुप के उस अल्कोहल का नाम बताइए जिसके सेवन से चाक्षुष तंत्रिका प्रभावित होती है एवं व्यक्ति अँधा भी हो सकता है |

उत्तर: मैथेनाल |

Q19. विकृत अल्कोहल बनाने के लिए एथेनाल में क्या मिलाया जाता है जिससे यह जहरीला हो जाता है |

उत्तर: मेथेनाल |

Q20. यकृत में मेथेनाल आक्सीकृत होकर कौन सा पदार्थ बन जाता है |

उत्तर: मेथेनैल |

Q21. एक निर्जलीकारक का नाम बताइए |

उत्तर: सल्फ्यूरिक अम्ल |

Q22. कितने केल्विन ताप पर एथेनॉल को सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ गर्म करने पर एथेनॉल का निर्जलीकरण होकर एथीन बनाता है ?

उत्तर: 443 K पर

Q23. एल्कोहल सोडियम के साथ अभिक्रिया कर कौन सा गैस उत्सर्जित करता है ?

उत्तर : हाइड्रोजन |

'Q24. हाइड्रोजनिकरण अभिक्रिया में किस उत्प्रेरक का उपयोग होता है ?

उत्तर: निकैल उत्प्रेरक या पैलेडियम |

'Q25. वनस्पति तेल संतृप्त कार्बन है या असंतृप्त कार्बन है ?

उत्तर: असंतृप्त कार्बन |

Q26. कुछ पदार्थों में अन्य पदार्थों को ऑक्सीजन देने की क्षमता होती है, उन्हें क्या कहते है ?

उत्तर: ऑक्सीकारक |

Q27. एक ऑक्सीकारक का उदाहरण दीजिए |

उत्तर: क्षारीय पोटैशियम परमैगनेट |

Q28. मीथेन का क्लोरीन गैस के साथ सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में होने वाली अभिक्रिया से बनने वाले उत्पाद का नाम बताइए |

उत्तर: क्लोरो-मीथेन एवं हाइड्रोक्लोरिक अम्ल |

Q29. जीवाश्मी ईंधन जैसे कोयला एवं पेट्रोलियम के दहन के परिणाम स्वरुप उत्पन्न होने वाले एक प्रदूषक का नाम बताइए |

उत्तर: सल्फर के ऑक्साइड या नाइट्रोजन के ऑक्साइड |

Q30. हैलोजन समूह के तत्वों की संयोजकता कितनी होती है ?

उत्तर: 1

Q31. आणविक द्रव्यमान के बढ़ने से पदार्थ के किन दो भौतिक गुणों में वृद्धि होती है ?

उत्तर: गलनांक एवं क्वथनांक |

Q32. कार्बन श्रृंखलाओं में समजातीय श्रेणियां किस तत्व को प्रतिस्थापित करती है ?

उत्तर: हाइड्रोजन |

Q33. कार्बन श्रृंखला से जब एक ही प्रकार के प्रकार्यात्मक समूह हाइड्रोजन को प्रतिस्थापित करते है तो इस प्रकार बनने वाले यौगिकों की श्रृंखला को क्या कहते है ?

उत्तर: समजातीय श्रेणी |

Q34. हाइड्रोकार्बन श्रृंखला से हाइड्रोजन को प्रतिस्थापित करने वाले तत्व को क्या कहते है ?

उत्तर: विषम परमाणु |

Q35. वह कौन सा पदार्थ है जो अभिक्रिया नहीं करता लेकिन अभिक्रिया की दर को बढ़ देता है ?

उत्तर: उत्प्रेरक |