रसायन विज्ञान

Symbol of Success

ब्रिलिएन्ट

SOLVED Question Paper 2022

Our Useful Books for BSEB, CBSE, JAC & All Other Competitive Exams

Our Highly Useful Question Bank

Total No. of Questions : 96]
Time : 3 Hr. 15 Min.]

Solved Question Paper : 2022

[Marks : 70

रसायन विज्ञान

खण्ड-अ/ Section–A

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Type Questions)

प्रश्न संख्या 1 से 70 तक के प्रत्येक प्रश्न के साथ चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। अपने द्वारा चुने गए सही विकल्प को OMR शीट पर चिह्नित करें। किन्हीं 35 प्रश्नों का उत्तर दें।

35 × 1 = 35

1. विटामिन C है
(A) ऐस्कॉर्बिक अम्ल (B) निकोटिनिक अम्ल
(C) साइट्रिक अम्ल (D) टारटरिक अम्ल
Ans.—(A)

2. निम्नलिखित में किसमें कोबाल्ट उपस्थित है?
(A) क्लोरोफिल (B) हिमोग्लोबिन
(C) विटामिन C (D) विटामिन B_{12} Ans.—(D)

3. निम्नलिखित में कौन योगशील बहुलक है?
(A) नायलॉन-6 (B) नायलॉन-6, 6
(C) उच्च घनत्व वाले पोलिथीन (D) डैक्रोन Ans.—(C)

4. $F_2C = CF_2$ निम्नलिखित में किसका एकलक है?
(A) टेफ्लॉन (B) ग्लाईप्टल
(C) नायलॉन-6 (D) ब्यूना-S Ans.—(A)

5. क्लोरोक्वीन है एक
(A) दर्द नाशक (B) एंटीबायोटिक
(C) ऐंटीमैलेरियल (D) ज्वर नाशक Ans.—(C)

6. निम्नलिखित में कौन ब्रॉड स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक नहीं हैं?
(A) टेट्रासाइक्लीन (B) क्लोरोमाइसेटीन
(C) पेनिसिलीन (D) इनमें से कोई नहीं
Ans.—(C)

7. निम्नलिखित में कौन गैमेक्सीन है?
(A) क्लोरोबेंजीन (B) DDT
(C) बेंजीन हेक्साक्लोराइड (D) इनमें से कोई नहीं
Ans.—(C)

8. निम्नलिखित में कौन ऑक्सीकारक एवं अवकारक दोनों की तरह व्यवहार करता है?
(A) H_2S (B) H_2SO_4
(C) SO_2 (D) SO_3 Ans.—(C)

9. निम्नलिखित में कौन रंगीन होता है?
(A) NH_3 (B) NO_2
(C) N_2O (D) NO Ans.—(B)

10. संक्रमण तत्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है
(A) $(n-1)d^5$ (B) $(n-1)d^{1-10}ns^{0,\ 1\ or\ 2}$
(C) $(n-1)d^{1-10}ns^1$ (D) ns^2np^6 Ans.—(B)

11. निम्नलिखित में किसमें Mn की ऑक्सीकरण संख्या न्यूनतम है?
(A) $MnSO_4$ (B) MnO_2
(C) Mn_3O_4 (D) Mn_2O_7 Ans.—(A)

12. निम्नलिखित में कौन ऐक्टीनाइड नहीं है?
(A) क्यूरियम (B) कैलीफोर्नियम
(C) यूरेनियम (D) टर्बियम Ans.—(D)

13. निम्नलिखित में कौन आयन रंगहीन है?
(A) Cu^+ (B) Co^{2+}
(C) Ni^{2+} (D) Fe^{3+} Ans.—(A)

14. निम्नलिखित में कौन आयन प्रतिचुम्बकीय है?
(A) Cr^{3+} (B) V^{2+}
(C) Sc^{3+} (D) Ti^{3+} Ans.—(C)

15. सल्फाइड अयस्कों का सांद्रण प्रायः निम्नलिखित में किसके द्वारा होता है?
(A) गुरुत्व पृथक्करण विधि (B) चुम्बकीय पृथक्करण विधि
(C) फेन उत्प्लावन विधि (D) कार्बन अवकरण विधि
Ans.—(C)

16. निम्नलिखित में कौन धातु का निष्कर्षण विद्युत-विच्छेदन की क्रिया के द्वारा नहीं होता है?
(A) Na (B) Mg
(C) Al (D) Fe Ans.—(D)

17. हूप की विधि के द्वारा निम्नलिखित में किस धातु का शोधन होता है?
(A) Cu (B) Al
(C) Fe (D) Zn Ans.—(B)

18. निम्नलिखित में कौन सबसे कम क्वथनांक वाली गैस है?
(A) हाइड्रोजन (B) हीलियम
(C) नाइट्रोजन (D) आर्गन Ans.—(B)

19. निम्नलिखित में कौन सिर्फ एक ही आक्सीअम्ल बनाता है?
(A) F_2 (B) Cl_2
(C) Br_2 (D) I_2 Ans.—(A)

20. S_8 में सल्फर की ऑक्सीकरण अवस्था है
(A) +2 (B) +4
(C) +8 (D) 0 Ans.—(D)

21. निम्नलिखित में कौन सबसे कम वाष्पशील है?
(A) H_2Se (B) H_2Te
(C) H_2S (D) H_2O Ans.—(D)

22. जब ऐसीटिलीन को तनु H_2SO_4 से $HgSO_4$ की उपस्थिति में प्रवाहित किया जाता है, तब जो यौगिक बनता है, वह है
(A) ऐथिल ऐल्कोहॉल (B) ऐसीटोन
(C) ऐसीटल्डिहाइड (D) Hg का कार्बाइड
Ans.—(C)

23. अभिक्रिया $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl + H_2 \xrightarrow{Pd/BaSO_4} RCHO + HCl$ को कहते हैं
(A) कैनिजारो अभिक्रिया (B) रोजेनमुंड अभिक्रिया
(C) हैलोफार्म अभिक्रिया (D) क्लेमेन्सन अभिक्रिया
Ans.—(B)

24. निम्नलिखित में कौन ऐल्डॉल संघनन नहीं देता है?
(A) मेथेनल (B) ऐथेनल
(C) प्रोपेनोन (D) प्रोपेनल Ans.—(A)

25. जब फार्मल्डिहाइड की अभिक्रिया अमोनिया से करायी जाती है तो निम्नलिखित में किस यौगिक का निर्माण होता है?
(A) फार्मल्डिहाइड अमोनिया (B) हेक्सामिथीलीन टेट्रामीन
(C) फार्मलिन (D) मेथिल ऐमीन Ans.—(B)

26. निम्नलिखित में कौन ईस्टर का क्रियाशील मूलक है?
(A) $-CHO$ (B) $-CONH_2$
(C) $-COOR$ (D) $-COOCO-$ Ans.—(C)

27. निम्नलिखित में किसके द्वारा फार्मिक अम्ल एवं फार्मल्डिहाइड में अन्तर किया जा सकता है?
(A) बेनेडिक्ट का घोल (B) टॉलेन का अभिकर्मक
(C) फेहलिंग का घोल (D) सोडियम बाइकार्बोनेट
Ans.—(D)

28. अभिक्रिया, $RCOOAg + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} RBr + AgBr + CO_2$ को कहते हैं
(A) HVZ अभिक्रिया (B) हंसडीकर अभिक्रिया
(C) हॉफमैन अभिक्रिया (D) कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया
Ans.—(B)

29. रासायनिक अभिक्रिया $2O_3 \longrightarrow 3O_2$ निम्न प्रकार से होती है:
$O_3 \rightarrow O_2 + O$ (तीव्र)
$O + O_3 \rightarrow 2O_2$ (मंद)
तो इस अभिक्रिया का वेग समीकरण है
(A) Rate $= K[O_3]^2$ (B) Rate $= K[O_3]^2[O_2]^{-1}$
(C) Rate $= K[O_3][O_2]$ (D) Rate $= K[O_3][O_2]^2$
Ans.—(B)

30. अधिकांश अभिक्रियाओं के लिए ताप-गुणक का मान निम्नलिखित में किसके बीच में रहता है?
(A) 2 और 3 (B) 1 और 2
(C) 2 और 4 (D) 3 और 4 Ans.—(A)

31. निम्नलिखित में कौन लायोफिलिक कोलॉइड नहीं है?
(A) दूध (B) गोंद
(C) कुहासा (D) खून Ans.—(C)

32. कोलॉइडी कणों का आकार निम्नलिखित में किसके बीच होता है?
(A) $10^{-7}-10^{-9}$ cm (B) $10^{-9}-10^{-11}$ cm
(C) $10^{-5}-10^{-7}$ cm (D) $10^{-2}-10^{-3}$ cm Ans.—(C)

33. स्टार्च के जल अपघटन में निम्नलिखित में किस इंजाइम का उपयोग होता है?
(A) माल्टेज (B) जाइमेज
(C) इनवर्टेज (D) डायस्टेज Ans.—(D)

34. रसायनिक अधिशोषण की दर
(A) दाब बढ़ने से घटती है (B) दाब पर निर्भर नहीं करती है
(C) एक वायुमंडलीय दाब पर अधिकतम होती है
(D) दाब बढ़ने से बढ़ती है Ans.—(D)

35. पृथ्वी की परत में सबसे अधिक मात्रा में पाया जाने वाला धातु है
(A) Al (B) Fe
(C) Ca (D) Na Ans.—(A)

36. घनाकार क्रिस्टल में ब्रेवेस जालकों की संख्या होती है
(A) 3 (B) 1
(C) 4 (D) 14 Ans.—(A)

37. एक अष्टफलक रिक्ति निम्नलिखित में कितने गोलों से घिरी होती हैं ?
(A) 4 (B) 6
(C) 8 (D) 12 Ans.—(B)

38. निम्नलिखित में किस प्रकार के दोष के कारण क्रिस्टल के घनत्व में कमी होती है ?
(A) फ्रेंकेल (B) सॉट्की
(C) अंतराली (D) F–केन्द्र Ans.—(B)

39. निम्नलिखित में कौन फेरोचुम्बकीय पदार्थ है?
(A) $NaCl$ (B) Fe_3O_4
(C) O_2 (D) N_2 Ans.—(B)

40. विलयन के अनुसंख्य गुणधर्म का उदाहरण है
(A) घनत्व (B) द्रव्यमान
(C) क्वथनांक उन्नयन (D) ताप Ans.—(C)

41. घोलक के 1 kg में उपस्थित घुल्य के मोलों की संख्या को कहते हैं
(A) मोलरता (B) मोललता
(C) नार्मलता (D) मोल प्रभाज Ans.—(B)

42. वैसा घोल जो एक निश्चित ताप पर संयोजन में बिना किसी प्रकार के परिवर्तन के उबलता है, उसे कहते हैं
(A) एजियोट्रोपिक मिश्रण (B) असंतृप्त
(C) अतिसंतृप्त (D) आदर्श Ans.—(A)

43. सभी लिगेंड होते हैं
(A) लेविस अम्ल (B) लेविस भस्म
(C) उदासीन (D) इनमें से कोई नहीं
Ans.—(B)

44. निम्नलिखित में कौन अनुचुम्बकीय है?
(A) $Ni(CO)_4$ (B) $[Ni(CN)_4]^{2-}$
(C) $[NiCl_4]^{2-}$ (D) $[CO(NH_3)_6]^{3+}$
Ans.—(C)

45. निम्नलिखित में किस जैव अणु का Mg एक प्रमुख संघटक है?
(A) हीमोग्लोबिन (B) क्लोरोफिल
(C) फ्लोरीजेन (D) ATP Ans.—(B)

46. वह जटिल आयन जिसमें केन्द्रीय धातु परमाणु में कोई d-इलेक्ट्रॉन नहीं है, है
(A) $[MnO_4]^-$ (B) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$
(C) $[Fe(CN)_6]^{3-}$ (D) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$
Ans.—(A)

47. कौन कथन गलत है?
(A) $Ni(CO)_4$ —चतुष्फलकीय, अनुचुम्बकीय
(B) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ — वर्गतलीय, प्रतिचुम्बकीय
(C) $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ —अष्टफलकीय, अनुचुम्बकीय
(D) $[NiCl_4]^{2-}$ — चतुष्फलकीय, अनुचुम्बकीय Ans.—(A)

48. निम्नलिखित में किस यौगिक का उपयोग अग्निशामक में होता है?
(A) CCl_4 (B) $CHCl_3$
(C) CH_3Cl (D) $COCl_2$ Ans.—(A)

49. मोनोहैलोजन व्युत्पन्न ऐल्कोहॉलिक KOH के साथ अभिक्रिया कर देता है
(A) ऐल्केन (B) ऐल्कीन
(C) ऐल्काइन (D) ऐलिसाइक्लिक हाइड्रोकार्बन
Ans.—(B)

50. वह अभिकर्मक जिसका उपयोग ब्यूटेन-1-ऑल से 1-ब्रोमोब्यूटेन बनाने में होता है, है
(A) $CHBr_3$ (B) Br_2
(C) CH_3Br (D) PBr_3 Ans.—(D)

51. निम्नलिखित में कौन यौगिक बनता है जब—
$C_6H_6 + Cl_2$ (आधिक्य) $\xrightarrow{\text{सूर्य प्रकाश}}$?
(A) क्लोरोबेंजीन (B) p–डाईक्लोरोबेंजीन
(C) हेक्साक्लोरोबेंजीन (D) बेंजीन हेक्साक्लोराइड
Ans.—(D)

52. निम्नलिखित में कौन आयोडोफार्म परीक्षण देता है ?
(A) CH_3OH (B) $[CH_3]_2\ CHOH$
(C) $[CH_3]_3\ COH$ (D) $CH_3–CH_2–CH_2–OH$
Ans.—(B)

53. निम्नलिखित में किससे बड़े पैमाने पर मेथिल ऐल्कोहॉल बनाया जाता है?
(A) पाइरोलिग्निनयस अम्ल से
(B) शीरा के किण्वन से
(C) मेथिल क्लोराइड की अभिक्रिया अनार्द्र Ag_2O से कराकर
(D) मेथिल ऐमीन की अभिक्रिया HNO_2 से कराकर Ans.—(A)

54. निम्नलिखित में कौन-सा क्रियाशील मूलक ऐल्कोहॉल में उपस्थित रहता है?
(A) $–OH$ (B) $–CHO$
(C) $\diagdown C = O \diagup$ (D) $– NH_2$ Ans.—(A)

55. निम्नलिखित में कौन सर्वाधिक अम्लीय है?
(A) फिनॉल (B) बेंजिल ऐल्कोहॉल
(C) m–क्लोरोफिनॉल (D) साइक्लोहेक्सेनॉल
Ans.—(C)

56. प्राइमरी ऐल्कोहॉल का उत्प्रेरक निर्जलीकरण से मिलता है।
(A) कीटोन (B) ईस्टर
(C) सेकेण्डरी ऐल्कोहॉल (D) ऐल्डिहाइड Ans.—(D)

57. निम्नलिखित में किसका हिमांक अवनमन अधिकतम होगा ?
(A) K_2SO_4 (B) $NaCl$
(C) यूरिया (D) ग्लूकोस Ans.—(A)

58. 1 फैराडे के बराबर होता है
(A) 9, 650 कूलम्ब (B) 10, 000 कूलम्ब
(C) 19, 640 कूलम्ब (D) 96, 500 कूलम्ब
Ans.—(D)

59. जब लेड संचय सेल को चार्ज किया जाता है, तो निम्नलिखित में क्या होता है ?
(A) लेड डाईआक्साइड घुलता है
(B) H_2SO_4 पुनः उत्पन्न होता है
(C) लेड इलेक्ट्रोड के ऊपर लेड सल्फेट का परत जम जाता है
(D) गंधकाम्ल का सांद्रण घट जाता है Ans.—(B)

60. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए मानक इलेक्ट्रोड विभव का मान (25°C पर) दिया गया है :
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$, $E^\circ\ Ag^+/Ag = +0.80V$
$Sn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Sn(s)$, $E^\circ\ Sn^{2+}/Sn = -0.14V$
दिये गये सेल $Sn \mid \underset{1M}{Sn^{2+}} \parallel \underset{1M}{Ag^+} \mid Ag$ के विद्युत वाहक बल का मान है
(A) 0.66 V (B) 0.80 V
(C) 1.08 V (D) 0.94 V Ans.—(D)

61. हाइड्रोजन–ऑक्सीजन सेल निम्नलिखित में किस तरह का सेल है?
(A) प्राथमिक सेल (B) द्वितीयक सेल
(C) ईंधन सेल (D) लेड संचायक सेल
Ans.—(C)

62. किसी रासायनिक अभिक्रिया की दर
(A) समय के साथ बढ़ती है
(B) समय के साथ घटती है
(C) समय के साथ घट या बढ़ सकती है
(D) समय के साथ स्थिर रहती है Ans.—(B)

63. निम्नलिखित में कौन प्रथम कोटि की अभिक्रिया नहीं है?
(A) $CH_3COOC_2H_5 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + C_2H_5OH$
(B) $CH_3COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$
(C) $2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$
(D) $2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$ Ans.—(B)

64. पायरोलिग्निनयस अम्ल में रहता है
(A) 2% ऐसीटिक अम्ल
(B) 50% ऐसीटिक अम्ल
(C) 10% ऐसीटिक अम्ल
(D) 20% ऐसीटिक अम्ल Ans.—(C)

65. $CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}–NH_2$ है एक
(A) प्राइमरी ऐमीन
(B) सेकेण्डरी ऐमीन
(C) टर्शियरी ऐमीन
(D) क्वार्टनरी लवण Ans.—(A)

66. जलीय घोल में निम्नलिखित में सबसे सबल भस्म कौन है ?
(A) $C_6H_5NH_2$ (B) CH_3NH_2
(C) $[CH_3]_2NH$ (D) $(CH_3)_3N$ Ans.—(C)

67. C_3H_9N अणु-सूत्र के द्वारा निम्नलिखित में किसे व्यक्त किया जाता है ?
(A) प्राइमरी ऐमीन (B) सेकेण्डरी ऐमीन
(C) टर्शियरी ऐमीन (D) इनमें से सभी Ans.—(D)

68. निम्नलिखित में किसको अवकृत करने से सेकेण्डरी ऐमीन प्राप्त होता है ?
(A) नाइट्राइल (B) नाइट्रो यौगिक
(C) कार्बिल ऐमीन (D) ऐमाइड Ans.—(C)

69. गन्ने की चीनी के जल अपघटन से निम्नलिखित में क्या मिलता है?
(A) सिर्फ ग्लूकोस
(B) ग्लूकोस एवं माल्टोस
(C) ग्लूकोस एवं फ्रक्टोस
(D) ग्लूकोस एवं लैक्टोस Ans.—(C)

70. इंजाइम हैं
(A) कार्बोहाइड्रेट (B) लिपिड
(C) प्रोटीन (D) इनमें से कोई नहीं
Ans.—(C)

खण्ड-ब/ Section–B

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer Type Questions)

प्रश्न संख्या 1 से 20 लघु उत्तरीय हैं। किन्हीं 10 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित हैं:

10 × 2 = 20

1. समांगी एवं विषमांगी उत्प्रेरण के एक-एक उदाहरण दें।

उत्तर—समांगी उत्प्रेरण—जब अभिक्रियक एवं उत्प्रेरक समान प्रवस्था (अर्थात् द्रव या गैस) में हों तो प्रक्रम समांगी उत्प्रेरण कहलाता है। जैसे—शर्करा का जल अपघटन, सल्फ्यूरिक अम्ल द्वारा प्रदत H^+ आयनों से उत्प्रेरित होता है।

$$\underset{\text{Solution}}{C_{12}H_{22}O_{11}(aq)} + H_2O(l) \xrightarrow{H_2SO_4(l)} \underset{\text{Glucose solution}}{C_6H_{12}O_6(aq)} + \underset{\text{Fructose solution}}{C_6H_{12}O_6(aq)}$$

विषमांगी उत्प्रेरण—उत्प्रेरकी प्रक्रम जिसमें अभिक्रियक एवं उत्प्रेरक भिन्न प्रावस्थाओं में होते हैं, विषमांगी उत्प्रेरण कहलाता है। जैसे—Pt की उपस्थिति में सल्फर डाइऑक्साइड का सल्फर ट्राइऑक्साइड में ऑक्सीकरण

$$2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{NO(g)} 2SO_3(g)$$

अभिक्रियक गैसीय प्रवस्था में है जबकि उत्प्रेरक ठोस अवस्था में है।

2. ऐलुमिनियम धातु के निष्कर्षण में निक्षालन की क्या उपयोगिता है ?

उत्तर—बॉक्साइड अयस्क से ऐलुमिनियम धातु के निष्कर्षण में निक्षालन का उपयोग अयस्क के सांद्रण के लिए किया जाता है। बॉक्साइट में मुख्यतः Fe_2O_3, TiO_2 तथा SO_2 अशुद्धियाँ होती हैं। इन अशुद्धियों को निक्षालन के द्वारा अयस्क से पृथक किया जाता है। निक्षालन की मुख्य विधियाँ इस प्रकार हैं—(i) हॉल विधि (ii) बायर विधि (iii) सल्फेट विधि।

3. साबुन की शोधन क्रिया की व्याख्या करें।

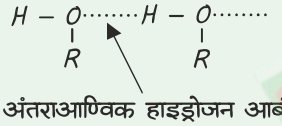
उत्तर—साबुन की शोधन क्रिया इस यर्थात के कारण है कि साबुन के अणु तेल की बूँदों के चारो ओर इस प्रकार से मिश्रेल बनाते हैं कि स्टिऐरेट आयन का जल विरागी भाग बूँदों के अंदर होता है एवं जल रागी भाग चिकनाई की बूँदों के बाहर काँटों की तरह निकला रहता है।

4. DNA के पूर्ण जल अपघटन से प्राप्त यौगिकों के नाम लिखें।

उत्तर—DNA के पूर्ण जल-अपघटन से एक पेन्टोस शर्करा, फॉस्फोरिक अम्ल (H_3PO_4) तथा नाइट्रोजन युक्त विषम चक्रीय यौगिक (जिन्हें क्षारक कहते हैं) प्राप्त होते हैं। शर्करा इकाई β– D-2-डिऑक्सीराइबोस होती है। चार क्षारक तथा ऐडेनीन (A), ग्वानीन (G), साइटोसीन (C) तथा थायमीन (T) होते हैं।

5. ऐल्कोहॉल का क्वथनांक संगत ऐल्केन की अपेक्षा अधिक होता है। व्याख्या करें।

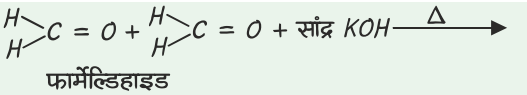
उत्तर—ऐल्कोहॉल का उच्च क्वथनांक मुख्यतः इनमें अंतराआण्विक हाइड्रोजन आबंध बनाने के कारण होता है। ऐल्केन में यह गुण नहीं होता है।



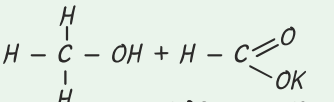
अंतराआण्विक हाइड्रोजन आबंध

6. कैनिजारो अभिक्रिया क्या है?

उत्तर—ऐल्डिहाइड, जिनमें α-हाइड्रोजन परमाणु नहीं होते हैं। वे सांद्र क्षार की उपस्थिति में गर्म करने पर स्वऑक्सीकरण अवकरण (असमानुपातन) की अभिक्रियाएँ प्रदर्शित करते हैं। इस अभिक्रिया में ऐल्डिहाइड का एक अणु ऐल्कोहॉल में अपचयित होता है जबकि दूसरा अणु कार्बोक्सिलिक अम्ल के लवण में ऑक्सीकृत हो जाता है।

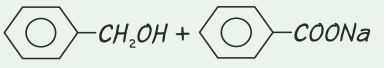


फार्मेल्डिहाइड



मिथेनॉल पोटैशियम फार्मेट

बेन्जैल्डिहाइड



बेन्जिल ऐल्कोहॉल सोडियम बेन्जोएट

7. प्रबल और दुर्बल वैद्युत् अपघट्य क्या हैं? एक-एक उदाहरण दें।

उत्तर—प्रबल वैद्युत् अपघट्य—वे पदार्थ जो जल में घोलने पर अपने अवयवी आयनों में पूर्ण रूप से (लगभग 100% आयनन) आयनित होता है, उसे प्रबल वैद्युत् अपघट्य कहते हैं। उदाहरण—सोडियम क्लोराइड का जलीय विलयन।

नोट—प्रबल अम्ल (HCl, H_2SO_4), प्रबल क्षार ($NaOH$, KOH) और प्रबल अम्ल एवं प्रबल क्षार के लवण (KCl, $CaCl_2$) जलीय विलयन में प्रबल वैद्युत अपघट्य की तरह व्यवहार करते हैं।

दुर्बल वैद्युत् अपघट्य—वे पदार्थ जो जल में घोलने पर अपने अवयवी आयनों में आंशिक रूप से आयनित होते हैं, उसे दुर्बल वैद्युत् अपघट्य कहते हैं।

उदाहरण—ऐसीटिक अम्ल का जलीय विलयन। यह जल में 5% से भी कम आयनित होता है।

नोट—दुर्बल अम्ल (CH_3COOH) दुर्बल क्षार (NH_4OH) और दुर्बल अम्ल एवं दुर्बल क्षार का लवण (CH_3COONH_4) का जलीय विलयन दुर्बल वैद्युत् अपघट्य होते हैं।

8. अभिक्रिया का औसत और तात्क्षणिक वेग क्या होता है?

उत्तर—अभिक्रिया का औसत वेग—विशिष्ट समय अंतराल पर इकाई समय में किसी एक अभिक्रियक किसी एक उत्पाद के सांद्रता में परिवर्तन को अभिक्रिया का औसत वेग कहते हैं।

$$\text{अभिक्रिया का औसत वेग} = \frac{-\Delta[R]}{\Delta t} \text{ या } \frac{\Delta[P]}{\Delta t}$$

जहाँ $\Delta[R]$ = किसी एक अभिक्रियक के सांद्रता में परिवर्तन

$\Delta[P]$ = किसी एक उत्पाद के सांद्रता में परिवर्तन

Δt = विशिष्ट समय अंतराल

अभिक्रिया का तात्क्षणिक वेग—समय के किसी क्षण पर किसी एक अभिक्रियक या किसी एक उत्पाद के सांद्रता में परिवर्तन को उस क्षण पर उस अभिक्रिया का तात्क्षणिक वेग कहते हैं। यह उस क्षण पर स्पर्श रेखा के ढाल के बराबर होता है।

$$\text{किसी अभिक्रिया का तात्क्षणिक वेग} = \frac{-d[R]}{dt} \text{ या } \frac{d[P]}{dt} \text{ जहाँ}$$

$d[R]$ = समय के अत्यन्त सूक्ष्म अंतर पर किसी एक अभिक्रियक का उत्पाद

$d[P]$ = समय के अत्यन्त सांद्रता परिवर्तन पर किसी एक अभिक्रियक का उत्पाद

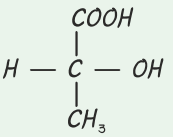
Δt = समय का अत्यन्त सूक्ष्म अंतराल

9. निम्न के संरचना सूत्र एवं IUPAC नाम लिखें :

(i) लैक्टिक अम्ल

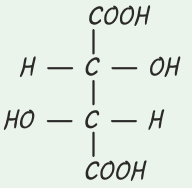
(ii) टार्टरिक अम्ल।

उत्तर—(i) लैक्टिक अम्ल —



IUPAC नाम—2-हाइड्राक्सीप्रोपेनॉइक अम्ल

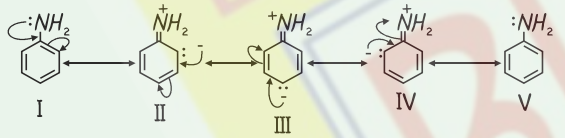
(ii) टार्टरिक अम्ल —



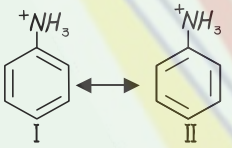
IUPAC नाम—2,3-डाइहाड्रोक्सीब्यूटेन -1, 4-डाइओइक अम्ल।

10. "ऐनिलीन दुर्बल भस्म है।" व्याख्या करें।

उत्तर—ऐनिलीन एक दुर्बल भष्म है। इसका कारण है कि ऐनिलीन में $-NH_2$ समूह बेंजीन वलय से सीधे जुड़ा रहता है। इससे नाइट्रोजन परमाणु पर उपस्थित असहभाजित इलेक्ट्रॉन युगल बेंजीन वलय के साथ संयुग्मन के कारण प्रोटॉनन के लिए कम उपलब्ध होता है। ऐनिलीन पाँच संरचनाओं का संकर है—



प्रोटॉन ग्रहण से परिणित ऐनिलीनियम आयन की केवल दो अनुनाद संरचनाएँ (केकुले) होती है।



हम जानते हैं कि जितनी अधिक अनुनादी संरचनाएँ होती है स्थायित्व उतना ही अधिक होता है। ऐनिलीन (पाँच अनुनादी संरचनाएँ) ऐनिलीनियम आयन से अधिक स्थायी होती है। अतः ऐनिलीन की प्रोटॉन स्वीकार्यता अथवा क्षारक गुण कम होगा।

11. आदर्श और अनादर्श घोल क्या हैं ?

उत्तर—आदर्श विलयन—ऐसे विलयन जो सभी सांद्रताओं एवं तापक्रम पर राउल्ट के नियम का पालन करते हैं आदर्श विलयन कहलाते हैं। दो द्रव A तथा B के आदर्श विलयन के लिए—

(i) दोनों के बीच अंतराआण्विक आकर्षण बल

A ..... $A = B$ ..... $B = A$ ..... B

(ii) $\Delta_{\text{मिश्रण}} H = 0$

(iii) $\Delta_{\text{मिश्रण}} V = 0$

उदाहरण—बेंजीन तथा टॉलूइन का मिश्रण।

अनादर्श विलयन—जब कोई विलयन सभी सांद्रताओं एवं तापक्रम पर राउल्ट के नियम का पालन नहीं करते हैं, उसे अनादर्श विलयन कहते हैं। इस प्रकार के विलयन राउल्ट के नियम से विलयीत होता है। इस प्रकार के विलयनों का वाष्प दाब राउल्ट के नियम द्वारा प्रागुक्त (predict) किए गए वाष्प दाब से या तो अधिक (धनात्मक विचलन प्रदर्शित करता है) होता है या कम (ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करता है) होता है। इस प्रकार के विलयन के लिए

(i) दोनों अवयवों के बीच अंतराआण्विक आकर्षण बल

A ..... $A \neq B$ ..... $B \neq A$ ..... B

(ii) $\Delta_{\text{मिश्रण}} H \neq 0$

(iii) $\Delta_{\text{मिश्रण}} V \neq 0$

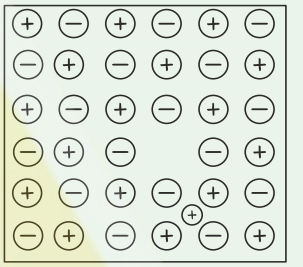
उदाहरण—(i) क्लोरोफार्म एवं ऐसीटोन का विलयन, (ii) एथेनॉल एवं साइक्लोहेक्सेन का विलयन।

12. समपरासारी घोल किसे कहते हैं?

उत्तर—"दिए गए ताप पर समान परासरण दाब वाले दो विलयन समपरासारी विलयन कहलाते हैं" समपरासारी विलयन का समान मोलर सांद्रता होता है। जब ऐसे विलयन अर्धपारगम्य झिल्ली द्वारा पृथक किए जाते हैं, तो इनके बीच परासरण नहीं होता है। उदाहरणार्थ, रुधिर कोशिका में स्थित द्रव का परासरण दाब 0.9% (द्रव्यमान/आयतन) सोडियम क्लोराइड, जिसे सामान्य लवण विलयन कहते हैं, के तुल्यांक होता है एवं इसे अंतः शिरा में अंतःक्षेपित करना सुरक्षित रहता है।

13. फ्रेंकेल दोष क्या है ? उदाहरण के साथ व्याख्या करें।

उत्तर—फ्रेंकेल दोष—इस दोष में लघुत्तर आयन (साधारणतः धनायन) अपने वास्तविक स्थान से विस्थापित होकर अंतराकाश स्थान में चला जाता है।



यह दोष वास्तविक स्थान पर रिक्तियाँ दोष और नया स्थान पर अंतराकाशी दोष उत्पन्न करता है। फ्रेंकेल दोष का विस्थापन दोष भी कहते हैं। यह ठोस के घनत्व को परिवर्त्तित नहीं करता है। फ्रेंकेल दोष उन आयनिक यौगिकों में दिखाया जाता है जिनमें आयनों के आकार में अधिक का अंतर होता है। उदाहरणार्थ : ZnS, $AgCl$, $AgBr$ एवं AgI । यह दोष Ag^+ एवं Zn^{2+} आयन के छोटा आकार के कारण होता है।

14. नेटवर्क ठोस किसे कहते हैं? एक उदाहरण दें।

उत्तर—नेटवर्क ठोस अधात्विक क्रिस्टलीय ठोसों की विस्तृत अनेकरुपता संपूर्ण क्रिस्टल में निकटवर्ती परमाणुओं के बीच सहसंयोजक बंध के बनने के कारण होती है। इन्हें विशाल अणु भी कहा जाता है। इसे सहसंयोजक ठोस भी कहते हैं। उदाहरण—SiO_2(क्वार्ट्ज), SiC, C (हीरा), AlN, C (ग्रेफाइट)।

15. समुद्र के अंदर गोताखोरों के श्वसन-यंत्रों में ऑक्सीजन के साथ हीलियम भी मिश्रित रहता है। कारण बतायें।

उत्तर—गहरे समुद्र में श्वास लेते हुए गोताखोरों को अधिक दाब पर गैसों की अधिक घुलनशीलता का सामना करना पड़ सकता है। अधिक बाहरी दाब के कारण श्वास के साथ ली गई वायुमंडलीय गैसों की विलेयता रुधिर में अधिक हो जाती है। जब गोताखोर सतह की ओर आते हैं, बाहरी दाब धीरे-धीरे कम होने लगता है, जिसके कारण विलीन गैसे बाहर निकलती है, इससे रुधिर में नाइट्रोजन के बुलबुले बन जाते हैं। यह कोशिका में अवरोध उत्पन्न कर देता है और चिकित्सीय अवस्था उत्पन्न कर देता है जिसे बेंड्स (Bends) कहते हैं, यह अत्यधिक पीड़ादायक एवं जानलेवा होता है। बेंड्स से तथा नाइट्रोजन की रुधिर में अधिक मात्रा की जहरीले प्रभाव से बचने के लिए गोताखोरों के द्वारा श्वास लेने के लिए उपयोग किए जाने वाले टैंकों में हीलियम मिला कर तनु की गई वायु को भरा जाता है। (11.7% हीलियम, 56.2% नाइट्रोजन तथा 32.1% ऑक्सीजन)

16. ओजोन के विरंजक गुण को बतायें।

उत्तर—ओजोन ऊष्मागतिकीय रूप से ऑक्सीजन की तुलना में अस्थायी है। यह बहुत आसानी से ऑक्सीजन मुक्त करने के कारण ($O_3 \rightarrow O_2 + O$) प्रबल ऑक्सीकारक होती है। ओजोन का विरंजक गुण इसके प्रबल ऑक्सीकारक गुण के कारण होता है।

$$O_3 \longrightarrow O_2 + O$$

रंगीन पदार्थ + O ⟶ रंगहीन पदार्थ।

17. कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया क्या है?

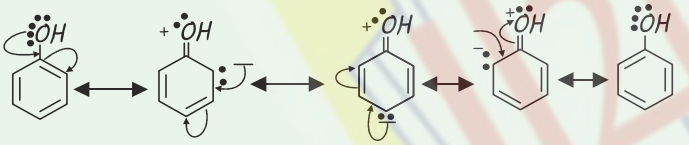
उत्तर—**कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया**—ऐलिफैटिक तथा ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीन, क्लोरोफार्म और एथेनॉलिक पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गर्म करने पर दुर्गंधयुक्त पदार्थ आइसोसायनाइड अथवा कार्बिल ऐमीन का विरचन करती है। द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीन यह अभिक्रिया नहीं दर्शाती। इस अभिक्रिया को कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया अथवा आइसोसायनाइड परीक्षण कहते हैं। यह प्राथमिक ऐमीन के परीक्षण में प्रयुक्त होती है।

$$\underset{\text{ऐरोमैटिक/ऐलिफैटिक प्राथमिक ऐमीन}}{Ar/R-NH_2} + CHCl_3 + 3KOH \xrightarrow{\text{गर्म}}$$

$$\underset{\text{ऐरिल/ऐल्किल आइसोसायनाइड (कार्बिल ऐमीन)}}{Ar/RNC} + 3KCl + 3H_2O$$

18. क्रियाविधि से समझाएँ कि फिनॉल में $-OH$ समूह ऑर्थो- तथा पैरा- निर्देशक होता है।

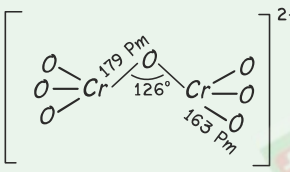
उत्तर—फीनॉल पाँच अनुनादी संरचनाओं का अनुनादी संकर है।



उपरोक्त अनुनादी संरचनाओं से स्पष्ट है कि आर्थो तथा पैरा स्थान पर इलेक्ट्रॉन का घनत्व अधिक होता है। यह $-OH$ समूह के $+M$ प्रभाव के कारण होता है। अतः इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन मुख्यतः इन्हीं स्थानों पर होता है, यद्यपि ध्यान रखने योग्य बात यह है कि $-OH$ समूह का $-I$ प्रभाव भी कार्य करता है, जिससे बेंजीन वलय की O-एवं p स्थिति पर कुछ इलेक्ट्रॉन घनत्व घटेगा, किंतु अनुनाद के कारण इन स्थितियों पर व्यापक इलेक्ट्रॉन घनत्व बहुत कम घटेगा। लेकिन अनुनाद के कारण इन स्थितियों पर इलेक्ट्रॉन घनत्व अधिक होता है।

19. डायक्रोमेट आयन की संरचना लिखें।

उत्तर—डायक्रोमेट आयन की संरचना को इस प्रकार दर्शाया जा सकता है।



डाइक्रोमेट – आयन

डाइक्रोमेट आयन में दो चतुष्फलकों के शीर्ष आपस में साझेदारी किए रहते हैं, जिसे $Cr-O-Cr$ आबंध कोण का मान 126° होता है।

20. दो बाइडेंटेट लिगेंड का उदाहरण दें।

उत्तर—(i) $H_2NCH_2CH_2NH_2$ (एथेन -1,2-डाइऐमीन)
(ii) $C_2O_4^{2-}$ (आक्सैलेट)

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer Type Questions)

प्रश्न संख्या 21 से 26 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं 3 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित हैं :

$3 \times 5 = 15$

21. SO_2 निम्नलिखित के अम्लीय घोल से किस प्रकार अभिक्रिया करता है?

(i) $KMnO_4$ (ii) $K_2Cr_2O_7$

उत्तर—(i) SO_2 का SO_3 में ऑक्सीकरण हो जाता है एवं Mn^{7+} का Mn^{2+} में अपचयन हो जाता है। $KMnO_4$ का बैंगनी रंग उड़ जाता है। यह पोटैशियम सल्फेट (K_2SO_4) तथा मैंग्नीज सल्फेट ($MnSO_4$) बनने के कारण होता है।

$$2KMnO_4 \longrightarrow K_2O + 2MnO + SO$$
$$K_2O + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + H_2O$$
$$2MnO + 2H_2SO_4 \longrightarrow 2MnSO_4 + 2H_2O$$
$$5SO_2 + 5\,O \longrightarrow 5SO_3$$
$$5SO_3 + 5H_2O \longrightarrow 5H_2SO_4$$
$$2KMnO_4 + 5SO_2 + 2H_2O \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$$

(ii) SO_2 का SO_3 में ऑक्सीकरण होता है एवं Cr^{6+} का Cr^{3+} में अवकरण हो जाता है। $K_2Cr_2O_7$ का नारंगी रंग हरा हो जाता है। यह क्रोमिक सल्फेट $Cr_2(SO_4)_3$ बनने के कारण होता है।

$$K_2Cr_2O_7 \longrightarrow K_2O + Cr_2O_3 + 3O$$
$$K_2O + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + H_2O$$
$$Cr_2O_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$
$$3SO_2 + 3\,O \longrightarrow 3SO_3$$
$$3SO_3 + 3H_2O \longrightarrow 3H_2SO_4$$
$$K_2Cr_2O_7 + 3SO_2 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$$

22. हैबर विधि से अमोनिया के निर्माण का सिद्धांत लिखें। यह कॉपर सल्फेट घोल से किस प्रकार अभिक्रिया करता है?

उत्तर—**हैबर विधि से अमोनिया के निर्माण का सिद्धांत**—संलग्न रासायनिक सिद्धांत—N_2 तथा H_2 के बीच अभिक्रिया से व्यापक स्तर पर अमोनिया का उत्पादन होता है। इस विधि में डाइनाइट्रोजन तथा हाइड्रोजन का सीधा संयोग इस समीकरण इस समीकरण के द्वारा होता है।

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta_r H = -46.1\ Jmol^{-1}$$

भौतिक सिद्धांत संलग्न समीकरण से स्पष्ट है कि :

(i) अभिक्रिया उभयगामी है।
(ii) अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी है।
(iii) अभिक्रिया से आयतन में कमी होती है।

ले-शतैलिय सिद्धांत के अनुसार उच्च दाब, निम्न ताप तथा उत्प्रेरक की उपस्थिति अमोनिया निर्मित करने के लिए अनुकूल होता है।

(i) चूँकि अभिक्रिया उभयगामी है जैसे ही अमोनिया बनता है उसे अभिक्रिया क्षेत्र से बाहर हटा लेना चाहिए।

(ii) निम्न ताप पर यद्यपि कि अमोनिया का उत्पादन अधिक होगा परंतु अभिक्रिया की गति धीमी हो जाएगी। अभिक्रिया की गति को बढ़ाने के लिए उत्प्रेरक का व्यवहार किया जाता है।

(iii) चूँकि आयतन में कमी होती है। इसलिए उच्च दाब की आवश्यकता होती है जिससे अधिक-से-अधिक अमोनिया बन सके।

अमोनिया के उत्पादन के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ—

(i) दाब—2.0×10^7 Pa(200 atm).

(ii) ताप—700 K.

(iii) उत्प्रेरक का उपयोग—आयरन ऑक्साइड के साथ अल्प मात्रा में K_2O तथा Al_2O_3.

पहले लोहा को उत्प्रेरक तथा मौलिबडेनम को बर्द्धक के रूप में व्यवहार किया जाता था।

कॉपर सल्फेट घोल के साथ अमोनिया की अभिक्रिया—जब $CuSO_4$ के घोल से अमोनिया प्रवाहित किया जाता है तो पहले $Cu(OH)_2$ का नीला अवक्षेप प्राप्त होता है, जो अमोनिया की अधिकता में घुलकर जटिल यौगिक टेट्राऐमीनकॉपर (II) सल्फेट का गाढ़ा नीला घोल बनाता है।

$$CuSO_4 + 2NH_4OH \longrightarrow \underset{\text{नीला अवक्षेप}}{Cu(OH)_2} + (NH_4)_2SO_4$$

$$Cu(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4 + 2NH_4OH \longrightarrow [Cu(NH_3)_4]SO_4 + 4H_2O$$

$$CuSO_4 + 4NH_4OH \longrightarrow \underset{\substack{\text{टेट्राऐमीनकॉपर (II) सल्फेट}\\ \text{(गाढ़ा नीला घोल)}}}{[Cu(NH_3)_4]SO_4} + 4H_2O$$

23. प्राइमरी, सेकेण्डरी एवं टर्शियरी ऐल्कोहॉल में आप कैसे विभेद करेंगे?

उत्तर—प्राथमिक (Primary), द्वितीयक (Secondary) तथा तृतीयक (Tertiary) ऐल्कोहॉल में निम्नलिखित के द्वारा विभेद किया जा सकता है—(i) ल्यूकास परीक्षण (ii) विक्टर मायर परीक्षण (iii) उत्प्रेरकीय निर्जलन (iv) उपचयन जाँच।

(i) ल्यूकास परीक्षण—यह परीक्षण प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐल्कोहॉल का ल्यूकास अभिकर्मक (सांद्र HCl एवं अनार्द्र $ZnCl_2$ का समआण्विक मिश्रण) के प्रति अभिक्रियाशीलता पर आधारित है। एल्कल हैलाइड बनने के कारण विलयन में धुंधलापन उत्पन्न हो जाता है।

तृतीयक ऐल्कोहॉलों द्वारा धुंधलापन तत्काल उत्पन्न हो जाता है।

द्वितीयक ऐल्कोहॉलों द्वारा धुंधलापन पाँच मिनट के बाद उत्पन्न होता है।

प्राथमिक ऐल्कोहॉल सामान्य ताप पर धुंधलापन उत्पन्न नहीं करती है।

RCH_2OH	R_2CHOH	R_3COH
1° ऐल्कोहॉल	2° ऐल्कोहॉल	3° ऐल्कोहॉल
$\downarrow ZnCl_2/HCl$	$\downarrow ZnCl_2/HCl$	$\downarrow ZnCl_2/HCl$
अभिक्रिया नहीं धुंधलापन नहीं	R_2CHCl पाँच मिनट के बाद धुंधलापन	R_3CCl तत्काल धुंधलापन उत्पन्न होता है।

(ii) विक्टर मायर परीक्षण—यह सबसे अच्छा परीक्षण है। इस परीक्षण में निम्नलिखित पद संलग्न हैं—ऐल्कोहॉल को सांद्र HI लाल फॉस्फोरस तथा I_2 के साथ अभिक्रिया कराते हैं जिससे संलग्न ऐल्किल आयोडाइड बनता है जो $AgNO_2$ के साथ संगत नाइट्रोऐल्केन बनता है जिसे नाइट्रस अम्ल ($NaNO_2 + H_2SO_4$) संयोग कराकर विलयन में अत्यधिक कास्टिक सोडा मिला कर क्षारीय बनाया जाता है।

प्राथमिक ऐल्कोहॉल रहने पर खून की तरह लाल रंग प्राप्त होता है।

द्वितीयक ऐल्कोहॉल रहने पर नीला रंग प्राप्त होता है।

तृतीयक ऐल्कोहॉल रहने पर विलयन रंगहीन ही रह जाता है।

RCH_2OH	R_2CHOH	R_3COH
1° alcohol	2° alcohol	3° alcohol
$\downarrow P + I_2$	$\downarrow P + I_2$	$\downarrow P + I_2$
RCH_2I	R_2CHI	R_3CI
$\downarrow AgNO_2$	$\downarrow AgNO_2$	$\downarrow AgNO_2$
RCH_2NO_2	R_2CHNO_2	$R_3C \cdot NO_2$
$\downarrow HNO_2$	$\downarrow HNO_2$	$\downarrow HNO_2$
$RCNO_2$ $\parallel$ NOH (Nitrolic acid)	R_2CNO_2 $\parallel$ $N = OH$ (Pseudonitrol)	No reaction
$\downarrow NaOH$	$\downarrow NaOH$	$\downarrow NaOH$
Blood red colour	Blue colour	Colourledd

(iii) उत्प्रेरकीय निर्जलन—जब प्राथमिक अथवा द्वितीयक ऐल्कोहॉल के वाष्पों को 573K पर तप्त कॉपर के ऊपर से प्रवाहित किया जाता है तो विहाइड्रोजनन होता है तथा ऐल्डिहाइड अथवा कीटोन बनते हैं। जबकि तृतीयक ऐल्कोहलों का निर्जलनन नहीं होता है।

$$RCH_2OH \xrightarrow[573K]{Cu} RCHO$$

$$R - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - R' \xrightarrow[573\ K]{Cu} R - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - R'$$

$$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}} - OH \xrightarrow[573\ K]{Cu} CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} - CH_2$$

(iv) ऑक्सीकरण—क्रोमिक एनहाइड्राइड से प्राथमिक ऐल्कोहॉल ऐल्डिहाइड में आक्सीकृत होता है।

$$RCH_2OH \xrightarrow{CrO_3} RCHO$$

क्रोमिक एनहाइड्राइड से द्वितीयक ऐल्कोहॉल कीटोन में ऑक्सीकृत होता है।

$$R - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - R' \xrightarrow{CrO_3} R - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - R'$$

द्वितीय ऐल्कोहल — कीटोन

तृतीयक ऐल्कोहॉल का आक्सीकरण नहीं होता है।

24. अभिक्रिया के वेग से आप क्या समझते हैं? अभिक्रिया का वेग किन-किन बातों पर निर्भर करता है, चर्चा करें।

उत्तर—अभिक्रिया की गति अथवा वेग को इकाई समय में अभिक्रियकों अथवा उत्पादों की सांद्रता में परिवर्त्तन के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। इसे इस रूप से व्यक्त किया जा सकता है—

(i) किसी एक अभिक्रियक की सांद्रता में ह्रास की दर अथवा

(ii) किसी एक उत्पाद की सांद्रता में वृद्धि की दर

एक काल्पनिक अभिक्रिया पर यह मानते हुए विचार करें कि आयतन स्थिर है, अभिक्रियक R का एक मोल उत्पाद P का एक मोल निर्मित करता है।

$$R \longrightarrow P$$

यदि समय t_1 एवं t_2 पर R एवं P की सांद्रताएँ क्रमशः $[R]_1$ एवं $[P]_1$ तथा $[R]_2$ एवं $[P]_2$ हो तो

$$\Delta t = t_2 - t_1$$
$$\Delta [R] = [R]_2 - [R]_1$$
$$\Delta [P] = [P]_2 - [P]_1$$

उक्त व्यंजकों में बड़ा कोष्ठक मोलर सांद्रता व्यक्त करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

$$R \text{ में ह्रास होने की दर } = \frac{R\text{की सांद्रता में ह्रास}}{\text{समय}} = \frac{-\Delta[R]}{\Delta t} \quad \ldots(i)$$

$$P \text{ में वृद्धि की दर } = \frac{P\text{की सांद्रता में ह्रास}}{\text{समय}} = \frac{+\Delta[P]}{\Delta t} \quad \ldots(ii)$$

क्योंकि अभिक्रियकों की सांद्रता घटती है अतः $\Delta [R]$ एक ऋणात्मक मात्रा है। अभिक्रिया वेग को धनात्मक मात्रा में प्राप्त करने के लिए इसे -1 से गुणा करते हैं।

समीकरण (i) तथा (ii) औसत अभिक्रिया होगा, r_{au} को निरूपित करते हैं।

अभिक्रिया वेग को प्रभावित करने वाले कारक

(i) अभिक्रियक की सांद्रता—किसे दिए गए ताप पर अभिक्रिया वेग, एक अथवा अनेक अभिक्रियकों तथा उत्पादों की सांद्रताओं पर निर्भर हो सकता है। अभिक्रियकों की सांद्रता बढ़ने से अभिक्रिया का वेग बढ़ता है।

(ii) तापक्रम—बहुत सी अभिक्रियाएँ ताप की वृद्धि के साथ त्वरित होती है। उदाहरणार्थ N_2O_5 के वियोजन में, पदार्थ की प्रारंभिक मात्रा से आधी मात्रा में वियोजन 0°C पर 10 दिनों में, 25°C पर 5 घंटों में तथा 50°C पर 12 मिनट में होता है।

(iii) उत्प्रेरक की उपस्थिति—उत्प्रेरक वह पदार्थ है जिसमें स्वयं स्थायी रासायनिक परिवर्तन हुए बिना यह अभिक्रिया के वेग को बढ़ाता है।

(iv) अभिक्रियकों की भौतिक अवस्थाओं एवं पृष्ठ क्षेत्रफल—पृष्ठ क्षेत्रफल के बढ़ने से अभिक्रिया का वेग बढ़ता है।

25. पायस क्या है? यह कितने प्रकार का होता है? प्रत्येक प्रकार के पायस का एक-एक उदाहरण दें।

उत्तर—पायस द्रव, द्रव कोलॉइडी निकाय है अर्थात् उनमें सूक्ष्म विभाजित द्रव की बूंदों का दूसरे द्रव में परिक्षेपण होता है। इसमें परिक्षिप्त प्रावस्था एवं परिक्षेपण माध्यम दोनों ही द्रव होता है। जब दो अमिश्रणीय या आंशिक मिश्रणीय द्रवों के मिश्रण को हिलाया जाता है, तो एक द्रव में दूसरे द्रव का अपरिष्कृत परिक्षेपण प्राप्त होता है, जिसे पायस (emulsion) कहते हैं। सामान्यतः दो द्रव में एक द्रव जल होता है।

पायस दो प्रकार के होते हैं—

(i) तेल का जल में परिक्षेपण (o/w प्रकार)—परिक्षिप्त प्रावस्था तेल होता है। यह अल्प मात्रा में उपस्थित रहता है। जल परिक्षेपण माध्यम के तरह कार्य करता है। यह अत्यधिक मात्रा में उपस्थित रहता है। उदाहरण—(i) दूध। इसमें द्रव वसा जल में परिक्षिप्त रहता है। (ii) वेनीशिंग क्रीम—इसमें स्टीयरीक अम्ल, जल में परिक्षिप्त होता है।

(ii) जल का तेल में परिक्षेपण (w/o प्रकार)—जल परिक्षिप्त प्रावस्था होता है। यह कम मात्रा में उपस्थित रहता है। तेल परिक्षेपण माध्यम का कार्य करता है। यह अत्यधिक मात्रा में उपस्थित रहता है। उदाहरण—

(a) मक्खन—यह वसा के जलीय विलयन की बूंदों का प्रसार है। इसमें उच्च स्तर का संतृप्त वसा होता है।

(b) मारगैरीन—जल में वनस्पति तेल परिक्षिप्त रहता है। इसमें असंतृप्त वसा रहता है जो शरीर के लिए अच्छा वसा का कार्य करता है।

26. क्या होता है जब —

(a) फार्मिक अम्ल की अभिक्रिया अमोनियायुक्त सिल्वर नाइट्रेट के विलयन से कराई जाती है?

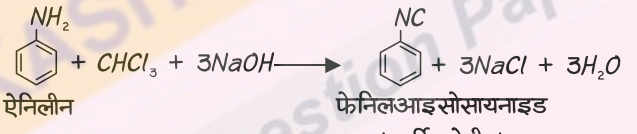
(b) ऐनिलीन की अभिक्रिया क्लोरोफार्म तथा NaOH के साथ कराई जाती है?

उत्तर—(a) जब फार्मिक अम्ल की अभिक्रिया अमोनियायुक्त सिल्वर नाइट्रेट से करायी जाती है, तो यह सिल्वर नाइट्रेट को विलयन (टॉलेन्स अभिक्रियक) को अपचयित कर देता है, जिससे श्वेत सिल्वर दर्पण प्राप्त होता है।

$$HCOOH + 2[Ag(NH_3)_2]^+ + OH^- \longrightarrow 2Ag + CO_2 + H_2O + 2NH_3$$

सिल्वर दर्पण

(b) जब ऐनिलीन के साथ क्लोरोफॉर्म एवं NaOH की अभिक्रिया करायी जाती है तो फेनिलआइसोसायनाइड (कार्बिलऐमीन) बनने के कारण खराब गंध प्राप्त होता है।



ऐनिलीन — फेनिलआइसोसायनाइड (कार्बिलऐमीन)