Paper Solution

Subject:12th-CHE
Priliminiry Test

Date:______
Time:3 hrs

[A] નીચે આપેલા ૪ જવાબો પૈકી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો. (પ્રત્યેકનો ૧ ગુણ) [50]

1. પ્રોટીન અને પૉલિમર જેવા પદાર્થોના અણુભાર મેળવવા માટે કયા સંખ્યાત્મક ગુણ વધારે ઉપયોગી છે ?

(A) અભિસરણ દબાણ (B) ઉત્કલન બિંદુ ઉન્નયન (C) ઠારબિંદુનો ઘટાડો (D) બાષ્પદબાણનો ઘટાડો

Ans. (A)

2. પ્રક્રિયા A → B માં પ્રક્રિયક A ની સાંદ્રતા બમણી કરતાં પ્રક્રિયાવેગ 1.59 ગણો વધે છે, તો પ્રક્રિયાક્રમ કયો હશે ?

(A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $(1.59)^2$ (D) 1.59

જવાબ (A) $\frac{2}{3}$

$r = k[A]^n$

$\therefore 1.59 = 2^n$

$\therefore \log 1.59 = n \log 2$

$\therefore 0.2014 = n\ 0.3010$

$\therefore \frac{0.2014}{0.3010} = n$

$\therefore n = \frac{2}{3}$

3. 298 K તાપમાને $E^o_{Zn^{2+}|Zn}$ અને $E^o_{Mg^{2+}|Mg}$ ના મૂલ્યો અનુક્રમે –0.76 અને –2.37V છે. જો Zn ના ભૂકાને $MgCl_2$ ના દ્રાવણમાં ઉમેરવામાં આવે તો શું થાય ?

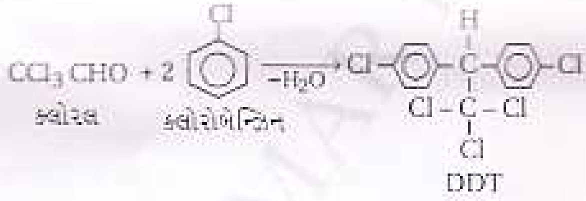
(A) કોઈ પ્રક્રિયા થતી નથી. (B) $ZnCl_2$ બને છે. (C) Zn દ્રાવણમાં ઓગળે છે. (D) Mg અવક્ષેપિત થાય છે.

Ans. (A)

4. કયા પદાર્થો વચ્ચેની પ્રક્રિયાથી ડીડીટી બને છે ?

(A) ક્લોરલ અને ક્લોરોફોર્મ (B) ક્લોરોફોર્મ અને CCl_4
(C) ક્લોરલ અને ક્લોરોબેન્ઝિન (D) ક્લોરોફોર્મ અને ક્લોરોબેન્ઝિન

જવાબ (C) ક્લોરલ અને ક્લોરોબેન્ઝિન

➠ 

5. ગળપણને આધારે નીચેના પૈકી કયો ક્રમ સાચો છે ?

(A) એસ્પાર્ટેમ > સુક્રેલોઝ > એલિટેમ > સેકેરીન (B) એસ્પાર્ટેમ > સેકેરીન > સુક્રેલોઝ > એલિટેમ
(C) એલિટેમ > સુક્રેલોઝ > સેકેરીન > એસ્પાર્ટેમ (D) સેકેરીન > એસ્પાર્ટેમ > એલિટેમ > સુક્રેલોઝ

જવાબ (C) એલિટેમ > સુક્રેલોઝ > સેકેરીન > એસ્પાર્ટેમ

➠ ગળપણઆંક : એલિટેમ - 2000, સુક્રેલોઝ - 600, સેકેરીન - 550, એસ્પાર્ટેમ - 160

6. 0.1 M NaCl ના જલીય દ્રાવણની વિશિષ્ટ વાહકતા 1.06×10^{-2} ઓહ્મ$^{-1}$ સેમી$^{-1}$ છે, તો તેની મોલર વાહકતા ઓહ્મ$^{-1}$ સેમી^{2} મોલ$^{-1}$ માં કેટલી થાય ?

(A) 1.06×10^2 (B) 1.06×10^3 (C) 1.06×10^4 (D) 53

જવાબ (A) 1.06×10^2

➠ $\Lambda_m = \dfrac{K \times 1000}{M}$

$= \dfrac{1.06 \times 10^{-2} \times 1000}{0.1}$

$= 1.06 \times 10^2$ ઓહ્મ$^{-1}$ સેમી^{2} મોલ$^{-1}$

7. કયા તાપમાને સલ્ફરના રહોમ્બિક અને મોનોક્લિનિક બંને અપરરૂપો સ્થાયી છે ?

(A) 396° C (B) 369 K (C) 396 K (D) 369° C

Ans. (B)

8. કઈ પદ્ધતિમાં તાપમાનનો ગાળો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે ?

(A) વિદ્યુતવિભાજન (B) ઝોન રિફાઇનિંગ (C) વાતભઠ્ઠી (D) નિક્ષાલન

જવાબ (B) ઝોન રિફાઇનિંગ

➠ વાતભઠ્ઠી ખૂબ ઊંચી ભઠ્ઠી છે અને તેમાં જુદી જુદી ઊંચાઈએ તાપમાન જુદા જુદા હોય છે. આથી વાતભઠ્ઠીમાં તાપમાનનો ગાળો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે પણ ઝોન રિફાઇનિંગમાં તાપમાનનો ગાળો ઘણો જ નાનો હોય છે.

9. ઇથાઇલ સાયનાઇડની મિથાઇલ મેગ્નેશિયમ બ્રોમાઇડ સાથે પ્રક્રિયા કરી મળતી નીપજનું જળવિભાજન કરતાં કઈ નીપજ મળશે ?

(A) ડાયઇથાઇલ ઇથર (B) મિથાઇલ ઇથાઇલ કિટોન (C) ડાયઇથાઇલ કિટોન (D) મિથાઇલ ઇથેનોએટ

જવાબ (B) મિથાઇલ ઇથાઇલ કિટોન

➠ $CH_3-CH_2-C \equiv N + CH_3-MgBr \rightarrow \left[CH_3-CH_2-\underset{}{\overset{NMgBr}{\overset{\parallel}{C}}}-CH_3\right] \xrightarrow[\text{જલીય એસિડ } [H^+]]{\text{જળવિભાજન } + H_2O} CH_3-CH_2-\underset{O}{\underset{\parallel}{C}}-CH_3$

ઇથાઇલ સાયનાઇડ (પ્રોપેન નાઇટ્રાઇલ) મિથાઇલ મેગ્નેશિયમ બ્રોમાઇડ મધ્યસ્થી નીપજ બ્યુટેન્-2-ઓન (મિથાઇલ ઇથાઇલ કિટોન)

10. સાંદ્ર NaCl નાં દ્રાવણના વિદ્યુતવિભાજનના અંતે મળતું દ્રાવણ ....

(A) લાલ કે વાદળી લિટમસનો રંગ બદલાતો નથી. (B) વાદળી લિટમસને લાલ બનાવે છે.

(C) ફિનોલ્ફથેલિન સાથે રંગવિહીન રહે છે. (D) લાલ લિટમસને વાદળી બનાવે છે.

જવાબ (D) લાલ લિટમસને વાદળી બનાવે છે.

➠ $2NaCl_{(સાંદ્ર)} \rightarrow 2Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

એનોડ પાસે : $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$ (ઓક્સિડેશન)

કેથોડ પાસે : પાણીનું રિડક્શન થાય છે.

$2Na^+_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow 2OH^-_{(aq)} + 2Na^+_{(aq)} + H_{2(g)}$

$2NaCl \rightarrow Cl_{2(g)} + H_{2(g)} + 2(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$

એનોડ ઉપર કેથોડ પાસે

➠ આ રીતે દ્રાવણમાં વિદ્યુતવિભાજનના અંતે બેઇઝ NaOH નું દ્રાવણ હોય છે. જેથી લાલ લિટમસ વાદળી બને છે.

11. નીચેનામાંથી કયું આયન અનુચુંબકીય છે ?

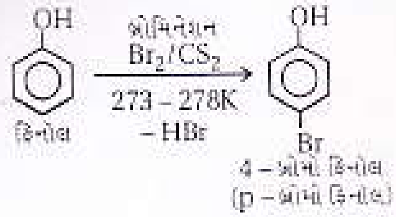
(A) O_2^{2-} (B) Cr^{3+} (C) Na^+ (D) Cu^+

Ans. (B)

12. ફિનોલમાં 273 થી 278° K તાપમાને બ્રોમિનનું કાર્બન ડાયસલ્ફાઇડમાં બનાવેલું દ્રાવણ ઉમેરવાથી કઈ નીપજ મળે છે ?

(A) 4 – બ્રોમોફિનોલ (B) 2 – બ્રોમોફિનોલ (C) 2, 4, 6 - ટ્રાય બ્રોમોફિનોલ (D) બ્રોમોફિનોલ

જવાબ (A) 4 – બ્રોમોફિનોલ



13. જે pH મૂલ્યે, એમિનો એસિડનું વિદ્યુતક્ષેત્રમાં કોઈપણ ધ્રુવ તરફ સ્થળાંતર ન થાય તે pH મૂલ્યને એમિનો એસિડનું .... કહે છે.
(A) તટસ્થ pH મૂલ્ય (B) સમવિભવબિંદુ (C) અસમવિભવબિંદુ (D) ઇલેક્ટ્રોલિસિસ

જવાબ (B) સમવિભવબિંદુ

14. [illegible] ?
(A) $SnCl_2 + HCl$ (B) $H_3PO_2 + H_2O$ (C) CH_3CH_2OH (D) [illegible] H_2SO_4

જવાબ (A) $SnCl_2 + HCl$

15. $Al_2O_3 + Na_3AlF_6$ ના મિશ્રણનું વિદ્યુતવિભાજન કરતાં એનોડ પર શું મળશે નહીં ?
(A) CO_2 (B) Al (C) O_2 (D) CO

Ans. (B)

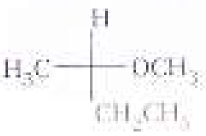
16. નિરમા સાબુનાં ફીણમાં વિક્ષેપિત કલા જણાવો.
(A) ઘન (B) પ્રવાહી (C) વાયુ (D) પાણી

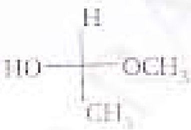
જવાબ (C) વાયુ

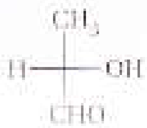
17. સિગારેટ અને ગેસ-લાઇટરની પથરીઓમાં શેનો ઉપયોગ થાય છે ?
(A) સેરિક સંયોજનો (B) CrO_2 (C) પાયરોફોરિક મિશ્રધાતુ (D) ગેડોલિનિયમ સલ્ફેટ

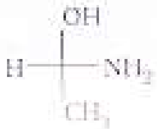
જવાબ (C) પાયરોફોરિક મિશ્રધાતુ

18. **નીચેના પૈકી કયું બંધારણ R વિન્યાસ દર્શાવે છે ?**

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

Ans. (A)

19. **નીચેનામાંથી ઉત્કલનબિંદુનો સાચો ક્રમ કયો થશે ?**
(A) પ્રોપેન < પ્રોપાઇલ ક્લોરાઇડ < પ્રોપેનોલ
(B) પ્રોપેન > પ્રોપાઇલ ક્લોરાઇડ > પ્રોપેનોલ
(C) પ્રોપેન < પ્રોપેનોલ < પ્રોપાઇલ ક્લોરાઇડ
(D) પ્રોપેનોલ < પ્રોપેન < પ્રોપાઇલ ક્લોરાઇડ

Ans. (A)

20. લેન્થેનોઇડ્સ તત્વો પૈકી કયું તત્વ રેડિયોસક્રિય છે ?
(A) સમેરિયમ (B) પ્રોમિથિયમ (C) લેન્થેનમ (D) પ્રિસમોડિમિયમ

જવાબ (B) પ્રોમિથિયમ

21. As_2O_3 તથા H_2S વચ્ચે દ્વિવિઘટન પ્રક્રિયા દ્વારા બનતો સોલ કયો છે ?
(A) H_2S_3 (B) As_3S_4 (C) As_2S_3 (D) HSO_2

જવાબ (C) As_2S_3

22. ઊંજણ તરીકે ઉપયોગી પોલિમર કયો છે ?
(A) ઓર્લોન (B) ટેફલોન (C) ડેક્રોન (D) નાયલોન

જવાબ (B) ટેફલોન

23. કયું દ્રાવણ હાઇપોટોનિક કહી શકાય ?

(A) 0.1 m $NaCl_{(aq)}$ (B) 0.1 m ખાંડ$_{(aq)}$ (C) 0.1 m $Na_2SO_{4(aq)}$ (D) 0.1 m $FeCl_{3(aq)}$

જવાબ (B) 0.1 m ખાંડ$_{(aq)}$

➡ 0.1 m ખાંડની સાંદ્રતા સૌથી ઓછી છે.

24. ગાબ્રિયલ થેલેમાઇડ સંશ્લેષણ શેની બનાવટ માટે ઉપયોગી છે ?

(A) પ્રાથમિક એરોમેટીક એમાઇન (B) દ્વિતીયક એમાઇન

(C) પ્રાથમિક એલિફેટિક એમાઇન (D) તૃતીયક એમાઇન

જવાબ (C) પ્રાથમિક એલિફેટિક એમાઇન

25. 0.2 M H_3PO_3 ની નોર્માલિટી ગણો.

(A) 0.1 N (B) 0.2 N (C) 0.6 N (D) 0.4 N

જવાબ (D) 0.4 N

➡ H_3PO_3 ડાયબેઝિક એસિડ છે.

H_3PO_3 ની બેઝિકતા 2 છે.

$\therefore$ તુલ્યભાર = $\frac{\text{અણુભાર}}{2}$

મોલારિટી = $\frac{\text{સ.પ્ર} \times \text{તુલ્યભાર}}{\text{અણુભાર}}$

0.2 = $\frac{\text{સ.પ્ર} \times \text{અણુભાર}}{\text{અણુભાર} \times 2}$

$\therefore$ સમપ્રમાણતા = 0.4

26. ફીણ પ્લવન પદ્ધતિમાં ફીણ સ્થાયીકારક તરીકે કયું સંયોજન ઉમેરવામાં આવે છે ?

(A) ટોલ્યુઇન (B) બેન્ઝિન (C) એનિલિન (D) બેન્ઝોઇક એસિડ

Ans. (C)

27. પ્રોપેનોઇક એસિડ $\xrightarrow[H_2O]{Cl_2/\text{લાલ } P}$?

(A) પ્રોપેનાલ (B) પ્રોપેનોલ (C) પ્રોપેન (D) α-ક્લોરો પ્રોપેનોઇક એસિડ

જવાબ (D) α-ક્લોરો પ્રોપેનોઇક એસિડ

➡ α-ક્લોરો પ્રોપેનોઇક એસિડ

$$CH_3CH_2COOH \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } Cl_2/\text{લાલ } P} CH_3-\underset{}{\overset{Cl}{\overset{|}{C}}}HCOOH + HCl$$

પ્રોપેનોઇક એસિડ α-ક્લોરો-પ્રોપેનોઇક એસિડ

28. એમાઇડમાંથી એક ઓછા કાર્બનવાળો પ્રાથમિક એમાઇન કઈ પદ્ધતિ દ્વારા મળે છે ?

(A) ગાબ્રિયલ થેલેમાઇડ સંશ્લેષણ (B) એમોનોલિસિસ

(C) હોફમેન પ્રક્રિયા (D) રજતદર્પણ પ્રક્રિયા

જવાબ (C) હોફમેન પ્રક્રિયા

29. સુક્રોઝને 483 K તાપમાને ગરમ કરતાં પાણીનો અણુ દૂર થતાં કયો પદાર્થ મળે છે ?

(A) કેરેમલ (B) કેટેકોલ (C) ખાંડ (D) કેરોટીન

જવાબ (A) કેરેમલ

30. EDTA પરનો વીજભાર જણાવો.

(A) 6^- (B) 2^- (C) 3^- (D) 4^-

જવાબ (D) 4^-

➡ EDTA માં છ સવર્ગ સ્થાનનિર્દેશ અને 4^- એકમ વીજભાર હોય છે. દરેક EDTA માં ચાર CH_2COO^- છે કે જેથી −4 વીજભાર છે.

31. .... આદર્શ દ્રાવણ નથી.

(A) બ્રોમોઇથેન અને ક્લોરોઇથેન
(B) બેન્ઝિન અને ટોલ્યુઇન
(C) હેક્ઝેન અને હેપ્ટેન
(D) ક્લોરોબેન્ઝિન અને ક્લોરોઇથેન

Ans. (D)

32. નીચેનામાંથી કયું વિધાન યોગ્ય નથી ?

(A) કેપ્રોલેક્ટમ એ નાયલોન-6 નો મોનોમર છે.
(B) ટેરિલિન એ પોલિએસ્ટર પોલિમર છે.
(C) બેકેલાઇટ એટલે ફિનોલ-ફોર્માલ્ડિહાઇડ રેઝિન
(D) કુદરતી રબરનો મોનોમર બ્યુટાડાઇન છે.

જવાબ (D) કુદરતી રબરનો મોનોમર બ્યુટાડાઇન છે.

33. વિલિયમસન સંશ્લેષણ .... છે.

(A) SN પ્રક્રિયા (B) SN^1 પ્રક્રિયા (C) SN^2 પ્રક્રિયા (D) કોઈ નથી

Ans. (C)

34. $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ સંકીર્ણ કેવી સમઘટકતા દર્શાવે ?

(A) સિસ-ટ્રાન્સ (B) [illegible] (C) [illegible] (D) (A) અને (B) બંને

જવાબ (A) સિસ-ટ્રાન્સ

35. જ્યારે MnO_2 ની KOH સાથેની પ્રક્રિયાથી રંગીન સંયોજન મળે છે તો તે સંયોજન કયું હશે અને તેનો રંગ કયો હશે ?

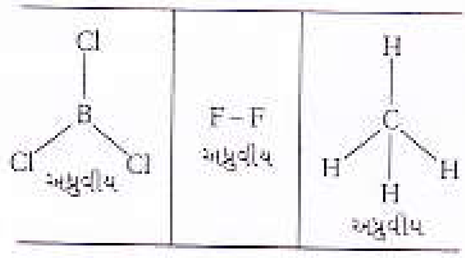
(A) K_2MnO_4 , લીલો (B) $KMnO_4$, જાંબલી (C) Mn_2O_3 , બ્રાઉન (D) Mn_2O_4 , કાળો

જવાબ (A) K_2MnO_4 , લીલો

36. .... ધ્રુવીય આણ્વિય ઘન છે.

(A) NH_3 (B) BCl_3 (C) F_2 (D) CH_4

જવાબ (A) NH_3

➡ 

37. નીચેનામાંથી પોટેશિયમ ફેરીસાયનાઇડનું સૂત્ર કયું છે ?

(A) $K_3[Fe(CN)_6]$ (B) $K_4[Fe(CN)_6]$ (C) $K_2[Fe(CN)_6]$ (D) $K[Fe(CN)_6]$

જવાબ (A) $K_3[Fe(CN)_6]$

38. અલ્ટ્રામાઇક્રોસ્કોપ નીચે કલિલ કણોનું અવલોકન કરતાં તેઓ...

(A) રેખીય ગતિ દર્શાવે છે. (B) ચક્રિય ગતિ દર્શાવે છે. (C) ઝીગ-ઝેગ ગતિ દર્શાવે છે. (D) સ્થાયી કણો હોય છે.

જવાબ (C) ઝીગ-ઝેગ ગતિ દર્શાવે છ

39. સિટાઇલ ટ્રાયમિથાઇલ એમોનિયમ ક્લોરાઇડ કયા પ્રકારનો ડિટરજન્ટ છે ?

(A) એનાયોનિક (B) કેટાયોનિક (C) બિનઆયોનિક (D) બાયોસાઈડ

જવાબ (B) કેટાયોનિક

40. પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયામાં પ્રક્રિયકની શરૂઆતની સાંદ્રતા 40% થી 20% થવા માટે અર્ધ-પ્રક્રિયા સમય 20 મિનિટ છે, તો શરૂઆતની સાંદ્રતા 10% માંથી 5% થવા માટે કેટલો સમય લાગશે ?

(A) 5 મિનિટ (B) 20 મિનિટ (C) 10 મિનિટ (D) 60 મિનિટ

જવાબ (B) 20 મિનિટ

41. ચતુર્થક્રમની પ્રક્રિયાનો K માટેનો એકમ કયો છે ?

(A) $(મોલ/લિટર)^{-3}$ (B) $(મોલ/લિટર)^{-3}$ સેકન્ડ (C) $(મોલ/લિટર)^{3}$ સેકન્ડ$^{-1}$ (D) $(મોલ/લિટર)^{-3}$ સેકન્ડ$^{-1}$

જવાબ (D) $(મોલ/લિટર)^{-3}$ સેકન્ડ$^{-1}$

42. પોલિમર રસાયણમાં અલ્ટ્રાસેન્ટ્રિફ્યુઝ પદ્ધતિ વડે શું મેળવી શકાય છે ?

(A) સાંદ્રતા (B) આણ્વિયદળ (C) અવક્ષેપ (D) દ્રાવણ

જવાબ (B) આલ્વિયદળ

43. સલ્ફર દૂર કરવા માટે પાયરાઈટ્સને ગરમ કરવાની ક્રિયાવિધિને .... કહે છે.

(A) પ્રગલન (Smelting) (B) ભૂંજન (C) કેલ્શિનેશન (D) બેસેમરીકરણ

Ans. (B)

44. નીચેના પૈકી .... આંતરાલીય ઘન દ્રાવણ છે.

(A) ટંગસ્ટન કાર્બાઈડ (B) પિત્તળ (C) સ્ટીલ (D) બ્રોન્ઝ

Ans. (A)

45. પ્રોટીનનું કયું બંધારણ β-પ્લીટેડ શીટ આકારનું હોય છે ?

(A) પ્રાથમિક (B) દ્વિતીયક (C) તૃતીયક (D) ચતુર્થક

જવાબ (B) દ્વિતીયક

➠ [illegible]

46. [illegible] ?

(A) [illegible] (B) ફોસ્જિન (C) [illegible] (D) [illegible]

જવાબ (B) ફોસ્જિન

➠ ક્લોરોફોર્મને હવામાં ખુલ્લો રાખતાં ઓક્સિડેશન થઈને ઝેરી પદાર્થ કાર્બોનાઈલ ક્લોરાઈડ, $COCl_2$ બને છે, જે ફોસ્જિન તરીકે ઓળખાય છે.

47. નીચેની પ્રક્રિયામાં કયો આલ્કોહોલ મળશે ? $CH_3CH_2CH_2CH_2CH=CH_2 \xrightarrow[[H_2O]]{H_3O^+}$ **આલ્કોહોલ**

(A) હેક્ઝેન્ - 2 - ઓલ (B) હેક્ઝેન્ - 1 - ઓલ (C) હેક્ઝેન્ - 3 - ઓલ (D) હેક્ઝેન્ - 4 - ઓલ

જવાબ (A) હેક્ઝેન્ - 2 - ઓલ

➠ $$\underset{\text{હેક્ઝ-1-ઈન}}{CH_3CH_2CH_2CH_2CH=CH_2} \xrightarrow[[H_2O]]{H_3O^+} \underset{\text{હેક્ઝેન-2-ઓલ}}{CH_3CH_2CH_2CH_2\underset{|}{\underset{OH}{CH}}CH_3}$$

48. hcp રચના .... માં જોવા મળે છે.

(A) Zn (B) Cu (C) Ag (D) Zr

Ans. (A)

49. નીચેના પૈકી કયો આયન Co^{3+} આયન જેટલી ચુંબકીય ચાકમાત્રા ધરાવે છે ?

(A) Fe^{3+} (B) Cr^{3+} (C) Cr^{2+} (D) Cr^{4+}

જવાબ (C) Cr^{2+}

50. નીચેનામાંથી કોણ રજતદર્પણ કસોટી આપશે નહીં ?

(A) HCOOH (B) CH_3COCH_3 (C) CH_3CH_2CHO (D) (A) અને (B) બંને

જવાબ (D) (A) અને (B) બંને

[B] નીચે આપેલા જવાબો પૈકી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો. (પ્રત્યેકનો ૨ ગુણ) [02]

51. ટ્રાયમેટાફોસ્ફોરિક એસિડમાં કેટલા –OH સમૂહ હોય છે ?

(A) 4 (B) 10 (C) 5 (D) 6

જવાબ (C) 5

➠ $H_5P_3O_{10}$ $$OH-\overset{\overset{O}{\|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{P}}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{P}}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{P}}-OH$$ 5 – OH સમૂહ આવેલા છે.

[C] નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકનો ૨ ગુણ) [16]

Part II   ટૂંકમા 2 ગુણ
Section A

(1) **ડોપિંગ એટલે શું યોગ્ય ઉદાહરણ આપીને સમજાવો.**

- આવા આંતરિક અર્ધવાહકોની વાહકતા એટલી ઓછી હોય છે કે તેનો પ્રાયોગિક ઉપયોગ કરી શકાતો નથી, પરંતુ તેમાં જો કોઈ યોગ્ય પ્રકારની અશુદ્ધિ યોગ્ય પ્રમાણમાં ઉમેરવામાં આવે તો તેની વાહકતા વધારી શકાય છે. આ ક્રિયાને "ડોપિંગ" કહે છે.
- આ ડોપિંગમાં ઇલેક્ટ્રોન સમૃદ્ધ અને ઇલેક્ટ્રોન ઊણપવાળા તત્ત્વો ઉમેરી શકાય છે. આવી અશુદ્ધિને તેમાંની ઇલેક્ટ્રોન ક્ષતિ તરીકે ઓળખી શકાય.
- આપણે બે સામાન્ય ઉદાહરણ લઈએ. સિલિકોન કે જર્મેનિયમ જેવા અર્ધવાહકમાં ઇલેક્ટ્રોન સમૃદ્ધ તત્ત્વ, દા.ત., P અથવા AS સાથે તેનું ડોપિંગ કરીએ તો એક વધુ ઇલેક્ટ્રોન ધરાવતો અર્ધવાહક મળે.
- અહીં ઇલેક્ટ્રોન વધુ છે અને તે ઋણભાર ધરાવતો હોઈ આવા ડોપિંગને કરેલા અર્ધવાહકને ઋણભાર પ્રકારના અથવા n-પ્રકારના અર્ધવાહકો કહેવામાં આવે છે.
- એ જ પ્રમાણે B, Al કે Ga તત્ત્વની સાથે ડોપિંગ કરવામાં આવે તો તેમાં એક ઇલેક્ટ્રોનની ઊણપ સર્જાશે.
- તેથી આવા ડોપિંગ કરેલા અર્ધવાહકને ધનભાર પ્રકારના અથવા p-પ્રકારના અર્ધવાહકો કહે છે.
- n અને p પ્રકારના અર્ધવાહકો [illegible]
- [illegible]
- ફોટોડાયોડની મદદથી પ્રકાશનું વીજળીમાં રૂપાંતર કરી શકાય છે. ગેલિયમ આર્સેનાઇડ (GaAs) જેવા અર્ધવાહકો તેમના ઝડપી પ્રતિભાવ કારણે અર્ધવાહક ધરાવતી વસ્તુઓએ ક્રાંતિ સર્જી છે.
- સંક્રાંતિ ધાતુ ઓક્સાઇડની વિદ્યુતીય વાહકતામાં નોંધપાત્ર તફાવત દર્શાવે છે. TiO, CrO_2, ReO_3 જેવા ઓક્સાઇડ ધાતુની જેમ વર્તે છે.
- ReO_3 ધાત્વીય કોપર જેવી વાહકતા અને દેખાવ ધરાવે છે. બીજા ઓક્સાઇડ જેવા કે VO, VO_2, VO_3 અને TiO_3 ધાત્વીય અથવા અવાહકના ગુણધર્મો દર્શાવે છે, જે તાપમાન પર આધારિત છે.

(2) **કોપર ખનીજનું પ્રદ્રાવણ વિશે લખો.**

- રીત : કોપર પાઇરાઇટ્સના ભૂંજનથી મળેલા મિશ્રણને વાતભઠ્ઠીમાં રેતી (SiO_2) સાથે પીગળવામાં આવે છે.
- પ્રક્રિયા : પ્રદ્રાવણમાં વાતભઠ્ઠીમાં આયર્ન ઓક્સાઇડની પ્રક્રિયા રેતીની સાથે થઈને આયર્ન સિલિકેટ ($FeSiO_3$) બને છે; જે સ્લેગ તરીકે ઓળખાય છે.

(i) $2FeS_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2FeO_{(s)} + 2SO_{2(g)}$

(ii) $\underset{\text{આયર્ન ઓક્સાઇડ}}{FeO_{(s)}} + \underset{\text{રેતી}}{SiO_{2(s)}} \longrightarrow \underset{\text{આયર્ન સિલિકેટ (સ્લેગ)}}{FeSiO_{3(s)}}$

- સ્લેગ બાકીના મિશ્રણના કરતાં હલકો હોવાથી મિશ્રણની ઉપર તરતો રહે છે અને વખતોવખત મિશ્રણ પરથી દૂર કરાય છે.
- "પ્રદ્રાવણમાં આયર્ન ઓક્સાઇડ સ્લેગ સ્વરૂપે દૂર થાય છે."
- જો ભૂંજન દરમિયાન ક્યુપ્રસ સલ્ફાઇડની સાથે કોઈક ક્યુપ્રસ ઓક્સાઇડ બન્યો હોય તો તે સલ્ફાઇડમાં ફેરવાઈ જાય છે.
$Cu_2O_{(s)} + FeS_{(s)} \rightarrow Cu_2S_{(s)} + FeO_{(s)}$

(3) **નાઈટ્રેટ આયનની પરખ માટેની વીંટી કસોટી લખો.**

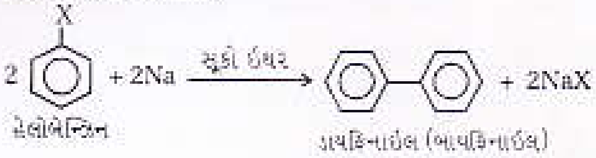
- હેતુ : HNO_3 અને નાઇટ્રેટના ક્ષારોમાં NO_3^- હાજર હોય છે. પ્રયોગશાળામાં અકાર્બનિક ક્ષારના ગુણદર્શક પૃથક્કરણમાં NO_3^- આયનની હાજરી નક્કી કરવા માટે વીંટી કસોટી કરવામાં આવે છે.
- રીત : ફેરસ સલ્ફેટ, $FeSO_4$ નું તાજું બનાવેલ દ્રાવણ NO_3^- આયન ધરાવતા ક્ષારના દ્રાવણમાં ઉમેરવામાં આવે છે. તે પછીથી આ કસનળીની અંદરની દીવાલ મારફતે સાંદ્ર સલ્ફ્યુરિક એસિડને ટીપે ટીપે ઉમેરવામાં આવે છે.
(નોંધ : H_2SO_4 ઉમેરતાં દ્રાવણ ગરમ થાય તો પાણી ટેપ નીચે, હલાવ્યા સિવાય કસનળીને રાખીને, ઠંડી રખાય છે.)
- અવલોકન : સાંદ્ર H_2SO_4 (રંગવિહીન) કસનળીના તળિયે જાય છે અને બે સ્તરો રચાય છે. આ સ્તર આગળ બે દ્રાવણો ભેગા થાય ત્યાં કથ્થાઈ રંગની વીંટી બને તો ચોક્કસ NO_3^- આયન હાજર હોય છે. કથ્થાઈ રંગની વીંટી નાઇટ્રોસો સંકીર્ણના કારણે હોય છે.
- પ્રક્રિયા :

$$NO^-_{3(aq)} + 3Fe^{2+}_{(aq)} + 4H^+_{(aq)} \rightarrow NO_{(g)} + 3Fe^{3+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

$$[Fe(H_2O)_6]^{2+}_{(aq)} + NO_{(g)} \rightarrow \underset{\text{કથ્થાઈ વીંટી}}{[Fe(H_2O)_5NO]^{2+}_{(aq)}} + H_2O_{(l)}$$

(4) . **ધુર્ણ-ફીલિંગ પ્રક્રિયા સમજાવો.**

- એરાઇલ હેલાઇડની સુકા ઇથરમાં સોડિયમ ધાતુ સાથેની પ્રક્રિયાથી બે એરાઇલ સમૂહ જોડાઈને નીપજ મળે છે. આ પ્રક્રિયાને ફીટિંગ પ્રક્રિયા કહે છે.



(5) મિશ્રધાતુ એટલે શું ? મિશ્રધાતુ બનાવવા માટેના હ્યુમ અને રોથરીના નિયમો જણાવો.

- **મિશ્રધાતુ :** યંત્રસામગ્રી, ઓજારો, વાહનો તેમજ ઘરવપરાશના વાસણો માટે વપરાતી ધાતુમાં જરૂરી સખતાઈ, વાહકતા, તન્યતા, ક્ષારણનો પ્રતિકાર જેવા લાક્ષણિક ગુણધર્મો આવશ્યક છે. કોઈ પણ શુદ્ધ ધાતુમાં આવાં બધા જ ગુણધર્મોનો સુમેળ હોતો નથી. તેથી વ્યવહારમાં શુદ્ધ ધાતુને બદલે બે અથવા વધારે ધાતુ તત્ત્વોમાંથી બનાવેલી મિશ્રધાતુ વધુ વપરાય છે.
- આમ, બે અથવા વધુ ધાતુ તત્ત્વોના ગુણધર્મોના સુમેળવાળી નવી ધાતુને **મિશ્રધાતુ** કહે છે.
- વૈજ્ઞાનિકો હ્યુમ (Hume) અને રોથરી (Rothery) એ ઉપયોગી ગુણધર્મના સુમેળવાળી મિશ્રધાતુને બનાવવા માટે ત્રણ નિયમો રજૂ કર્યા.
  (1) **મિશ્રધાતુ બનાવવામાં જે ધાતુ તત્ત્વોના પરમાણ્વીય કદ લગભગ સમાન હોવા જોઈએ. તેમની પરમાણ્વીય ત્રિજ્યા વચ્ચેનો તફાવત 15% કરતાં વધુ ન હોવો જોઈએ.**
  (2) મિશ્રધાતુ બનાવવા ઉપયોગમાં લેવાતી ધાતુ તત્ત્વોના રાસાયણિક ગુણધર્મો સમાન હોવા જોઈએ, એટલે કે તેમની સંયોજકતા કક્ષાની ઇલેક્ટ્રોનીય રચના સમાન જ હોવી જોઈએ.
  (3) મિશ્રધાતુ માટે વપરાતા શુદ્ધ ધાતુતત્ત્વોની સ્ફટિકરચના સમાન હોવી જોઈએ.
- **દા.ત.** 22 કેરેટ સોનાનાં ઘરેણાં મિશ્રધાતુનું ઉત્તમ ઉદાહરણ છે.
  તે Au અને Cu ની મિશ્રધાતુ છે. તેમાં ઉપરના ત્રણેય નિયમનું પાલન થાય છે.
- Au (પરમાણ્વિય કદ = 134 pm) અને Cu (પરમાણ્વિય કદ = 117 pm) ના પરમાણ્વિય કદ વચ્ચેનો તફાવત 14.5% જેટલો છે. તે બંને ક્યુબિક ક્લોઝ-પેક સ્ફટિકરચના ધરાવે છે. તે બંને સમૂહ-11 ના સભ્યો હોવાથી તેમની સંયોજકતા કક્ષની ઇલેક્ટ્રોનીય રચના સમાન હોય છે.
- આમ, હ્યુમ અને રોથરી વૈજ્ઞાનિકોએ સૂચવેલ નિયમો મુજબ ઉત્તમ મિશ્રધાતુ બનાવી શકાય છે.

(6) કાર્બનિક પરિવર્તનો : એસિટાલ્ડિહાઇડમાંથી લેક્ટિક એસિડ :

- $$\underset{\text{ઇથેનાલ (એસિટાલ્ડિહાઇડ)}}{CH_3(H)C{=}O} + HCN \xrightarrow{[OH^-]} \underset{\text{ઇથેનાલ સાયનોહાઇડ્રીન}}{CH_3(H)C(OH)CN} \xrightarrow{+2H_2O + HCl} \underset{\text{2-હાઇડ્રોક્સિ પ્રોપેનોઇક એસિડ (લેક્ટિક એસિડ)}}{CH_3(H)C(OH)COOH} + NH_4Cl$$

(7) આવશ્યક એમિનો એસિડ એટલે શું ? તેમના નામ જણાવો.

- શરીરમાં જે એમિનો એસિડનું ઉત્પાદન થતું હોય છે તેઓને બિનઆવશ્યક એમિનો એસિડ કહે છે.
- જે એમિનો એસિડનું શરીરમાં ઉત્પાદન થઈ શકતું નથી અને માત્ર આહાર મારફતે મેળવી શકાય છે. તેઓને **આવશ્યક એમિનો એસિડ** કહે છે.
- **દા.ત.**, લ્યુસીન, આઇસોલ્યુસીન, લાઇસીન, મિથિયોનીન, ફિનાઇલ એલેનાઇન, થ્રિઓનીન, ટ્રિપ્ટોફાન, વેલીન, આર્જિનીન અને હિસ્ટીડીન વગેરે આવશ્યક એમિનો એસિડ છે.

(8) ખાદ્યપદાર્થમાં ઉમેરવામાં આવતા ખાદ્યપદાર્થ પરિરક્ષકો (પ્રીઝર્વેટીવ) અને એન્ટિઓક્સિડન્ટ્સ વિશે ચર્ચા કરો.

- ખાદ્યપદાર્થમાં તેની જાળવણી માટે, તેનું આકર્ષણ વધારવા માટે તથા તેનું પોષણમૂલ્ય વધારવા માટે ચોક્કસ રસાયણો ઉમેરવામાં આવે છે. જેમાંના ખાદ્ય પદાર્થ પરિરક્ષક અને એન્ટિઓક્સિડન્ટ્સ નીચે મુજબ દર્શાવેલ છે.
- **ખાદ્યપદાર્થ પરિરક્ષકો : (પ્રીઝર્વેટીવ)**
  - "ખાદ્યપદાર્થોને ફૂગ જેવા સૂક્ષ્મજીવાણુથી બગડતા અટકાવવા માટે અથવા લાંબો સમય જાળવવા માટે વપરાતા રાસાયણિક પદાર્થોને **ખાદ્યપદાર્થ પરિરક્ષકો** કહે છે."
  - સામાન્ય રીતે રોજિંદા જીવનમાં આપણે મીઠું, ખાંડ તથા વનસ્પતિ તેલનો ખાદ્યપદાર્થના પરિરક્ષક તરીકે ઘરગથ્થું ઉપયોગ કરીએ છીએ.
  - આ ઉપરાંત સોડિયમ બેન્ઝોએટ, સોડિયમ મેટા બાયસલ્ફાઇટ તથા પ્રોપિયોનિક એસિડ અને સોર્બિક એસિડના ક્ષાર પણ ખાદ્યપદાર્થ પરિરક્ષક તરીકે ખાદ્યઉદ્યોગમાં વપરાય છે.

➡ એન્ટિઓક્સિડન્ટ્સ :

- "કેટલાક રાસાયણિક પદાર્થોને ખાદ્યપદાર્થોમાં ઉમેરવાથી તેના પર થતી ઓક્સિજનની અસર ધીમી પડતાં ખોરાકની જાળવણી લાંબા સમય સુધી થાય છે. આ પ્રકારના રાસાયણિક પદાર્થોને **એન્ટિઓક્સિડન્ટ્સ** કહે છે."
- ઓક્સિજન પ્રત્યે એન્ટિઓક્સિડન્ટ્સ વધુ ક્રિયાશીલ હોવાથી ખોરાકને રક્ષણ મળે છે.
- સાઈટ્રિક એસિડ, એસ્કોર્બિક એસિડ, બ્યુટાઈલેટેડ હાઈડ્રોક્સિ ટોલ્યુઈન (BHT) અને બ્યુટાઈલેટેડ હાઈડ્રોક્સિ એનિસોલ (BHA) અગત્યના એન્ટિઓક્સિડન્ટ્સ છે.

નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકનો 3 ગુણ)

60. 298 K તાપમાને CO_2 વાયુ પાણીમાંથી પસાર કરતાં 900 મિલિ પાણીમાં કેટલા મિલિ મોલ CO_2 વાયુ દ્રાવ્ય થશે ? K_H નું મૂલ્ય 6.02×10^{-4} બાર અને CO_2 વાયુનું આંશિક દબાણ 2×10^{-8} બાર છે.

➡ CO_2 વાયુનો મોલઅંશ $= \dfrac{p_{CO_2}}{K_H}$

$$= \frac{2 \times 10^{-8}}{6.02 \times 10^{-4}} = 3.322 \times 10^{-5}$$

હવે, પાણીની ઘનતા 1 ગ્રામ મિલિ$^{-1}$ હોવાથી 900 મિલિ પાણીનું વજન 900 ગ્રામ લઈ શકાય.

$\therefore$ H_2Oના મોલ $= \dfrac{w}{M} = \dfrac{900}{18} = 50$ મોલ

ધારો કે, CO_2 ના મોલ n હોય, તો કુલ મોલ = (n + 50)

≅ 50 લઈ શકાય.

CO_2 ના મોલઅંશ $= \dfrac{CO_2 \text{ ના મોલ}}{\text{કુલ મોલ}}$

$3.322 \times 10^{-5} = \dfrac{n}{50}$

$\therefore$ $n = 3.322 \times 10^{-5} \times 50$

$= 1.661 \times 10^{-3}$ મોલ

$= 1.661 \times 10^{-3} \times 10^{3}$ મિલિ મોલ

$= 1.661$ મિલિ મોલ

$\therefore$ 900 મિલિ પાણીમાં 1.661 મિલિ મોલ CO_2 વાયુ દ્રાવ્ય થશે.

61. **ડાયક્લોરિન વાયુની બનાવટો આપો.**

➡ (A) પ્રયોગશાળામાં ક્લોરિનની બનાવટ : નીચેની બે રીતે પ્રયોગશાળામાં ડાયક્લોરિન બનાવાય છે :

➡ $MnO_{2(s)} + 4HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{2(aq)} + Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

(મેંગેનીઝ ડાયોક્સાઈડ) (સાંદ્ર હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ) (ડાયક્લોરિન વાયુ)

➡ પોટેશિયમ પરમેંગેનેટની હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ સાથેની પ્રક્રિયાથી ક્લોરિન વાયુ મળે છે.

$2KMnO_{4(s)} + 16HCl_{(l)} \longrightarrow$
$2KCl_{(aq)} + 2MnCl_{2(aq)} + 8H_2O_{(l)} + 5Cl_{2(g)}$

➡ (B) ઉદ્યોગમાં ક્લોરિન વાયુની બનાવટ :

- ડેકન વિધિ : ઉદ્દીપક $CuCl_2$ ની હાજરીમાં 723 K તાપમાને હવાના ઓક્સિજન વડે હાઈડ્રોજન ક્લોરાઈડ (HCl) નું ઓક્સિડેશન કરીને Cl_2 વાયુ મેળવી શકાય છે.

  $$4HCl_{(l)} + O_{2(g)} \xrightarrow[723K]{[CuCl_2]} 2H_2O_{(l)} + 2Cl_{2(g)}$$

- વિદ્યુત વિભાજન : બ્રાઈન (સાંદ્ર NaCl)નું દ્રાવણ વિદ્યુતવિભાજનથી એનોડ ઉપર Cl_2 વાયુ આપે છે.
- કેટલાક ઉદ્યોગોમાં ઉપપેદાશ ક્લોરિન બને છે.

62. **કસિલના સ્કંદન માટે હાર્ડી-શુલ્ઝનો નિયમ ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.**

➡ જુદા-જુદા વિદ્યુતવિભાજ્યોના સ્કંદન-મૂલ્યો જુદા-જુદા હોય છે.

- વૈજ્ઞાનિકો હાર્ડી અને શુલ્ઝે જુદા-જુદા વિદ્યુતવિભાજ્યની વર્તણૂકનો અભ્યાસ કરી તેમને નોંધેલા બે નિયમો નીચે પ્રમાણે છે.
  (i) સોલના સ્કંદન માટે અસરકારક આયન એ છે કે કલિલમય કણોના વીજભાર કરતાં વિરુદ્ધ વીજભાર ધરાવતાં હોય.
  (ii) વિદ્યુતવિભાજ્યની સ્કંદનશક્તિ, સ્કંદન કરતાં આયનોની સંયોજકતાના ચતુર્થઘાતમાં હોય છે.
- ઉપરના નિયમ પરથી કહી શકાય છે કે As_2S_3 જેવા ઋણભારીય સોલ માટે ધનાયન સ્કંદન કરી શકશે અને $Fe(OH)_3$ કલિલના દ્રાવણ જેવા ધનભારીય સોલ માટે ઋણાયન, સ્કંદન કરી શકશે.
- ઋણભારીય As_2S_3 માટેના જુદા-જુદા સ્કંદનકર્તા આયનોનો ક્રમ નીચે પ્રમાણે છે..
- એક સંયોજક આયન (Na^+) < દ્વિસંયોજક આયન (Ba^{+2}) < ત્રિસંયોજક આયન (Fe^{+3}) એટલે કે $Fe^{+3} > Ba^{+2} > Na^+$
- **સ્કંદન ક્ષમતા :** $Fe(OH)_3$ જેવા ધનવીજભાર ધરાવતા સોલ માટે ત્રિસંયોજક આયન (PO_4^{-3}) > દ્વિસંયોજક આયન (SO_4^{-2}) > એક સંયોજક આયન (Cl^-) મળશે એટલે કે $PO_4^{-3} > SO_4^{-2} > Cl^-$
- આમ કલિલના સ્કંદન માટે જરૂરી ત્રિસંયોજક આયનની સાંદ્રતા < દ્વિસંયોજક આયનની સાંદ્રતા < એક સંયોજક આયનની સાંદ્રતા. ઉપરના બંને અવલોકનોને હાર્ડી-શુલ્ઝ નિયમો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- આ અવલોકનો દર્શાવે છે કે [illegible]

63. [illegible]

- આલ્ડોલ સંઘનન :
  - આ પ્રક્રિયામાં ઓછામાં ઓછો એક α-હાઇડ્રોજન પરમાણુ ધરાવતા આલ્ડિહાઇડ કે કિટોનના સમાન અણુઓ મંદ આલ્કલી (મંદ NaOH, Na_2CO_3, $Ba(OH)_2$ વગેરે)ની હાજરીમાં અનુક્રમે β-હાઇડ્રોક્સિ આલ્ડિહાઇડ (આલ્ડોલ) અથવા β-હાઇડ્રોક્સિ કિટોન (કિટોલ) બનાવે છે. તેથી આ પ્રક્રિયા **આલ્ડોલ સંઘનન પ્રક્રિયા** કહેવાય છે.
  - અહીં નીપજમાં બે ક્રિયાશીલ સમૂહ આલ્ડિહાઇડ અને આલ્કોહોલ આવેલા હોવાથી નીપજનું નામ આલ્ડોલ કહેવાય છે.
  - તેવી જ રીતે, નીપજમાં હાજર કિટોન અને આલ્કોહોલ પરથી કિટોલ નામ કહેવાય છે.
  - આલ્ડોલ અને કિટોલ ત્વરિત પાણીનો અણુ ગુમાવીને α-β-અસંતૃપ્ત કાર્બોનિલ સંયોજનો બનાવે છે, જેને આલ્ડોલ સંઘનન નીપજ કહે છે તથા પ્રક્રિયાને આલ્ડોલ સંઘનન પ્રક્રિયા કહે છે.
- આલ્ડોલ સંઘનન પ્રક્રિયાના ઉદાહરણો :

$$2CH_3CHO \underset{\text{ઇથેનાલ}}{} \xrightleftharpoons[]{\text{મંદ NaOH}} \underset{\text{3-હાઇડ્રોક્સિ બ્યુટેનાલ}}{CH_3\underset{|}{C}HCH_2CHO \atop \quad OH}$$

$$\xrightarrow[\Delta]{-H_2O} CH_3CH = CHCHO$$

બ્યુટ-2-ઇનાલ
(આલ્ડોલ સંઘનન નીપજ)

$$2CH_3COCH_3 \xrightleftharpoons[]{\text{મંદ } Ba(OH)_2} CH_3 - \overset{CH_3}{\underset{OH}{C}} - CH_2COCH_3$$

એસેટોન → 4-હાઇડ્રોક્સિ-4-મિથાઇલ પેન્ટેન-2-ઓન

$$\xrightarrow[-H_2O]{\Delta} CH_3 - \overset{CH_3}{C} = CHCOCH_3$$

4-મિથાઇલ
પેન્ટ-3-ઇન-2-ઓન

  - નોંધ : ફોર્માલ્ડિહાઇડ, બેન્ઝાલ્ડિહાઇડ અને બેન્ઝોફિનોનની આલ્ડોલ સંઘનન પ્રક્રિયા થતી નથી, કારણ કે, તેમાં α-હાઇડ્રોજન પરમાણુ આવેલો નથી.
- ક્રોસ આલ્ડોલ સંઘનન :
  - બે જુદા-જુદા આલ્ડિહાઇડ અથવા કિટોન અથવા એક આલ્ડિહાઇડ અને એક કિટોનના આલ્ડોલ સંઘનનને ક્રોસ આલ્ડોલ સંઘનન કહે છે.
  - તેનાથી ચાર નીપજનું મિશ્રણ મળે છે, જેને અલગ કરવું મુશ્કેલ હોય છે, તેથી ક્રોસ આલ્ડોલ સંઘનનનું સંશ્લેષિત મહત્ત્વ ઓછું

હોય છે.

- જો કે એક કાર્બોનિલ સંયોજન α-હાઇડ્રોજન ધરાવતો ન હોય તો તેના ક્રોસ આલ્ડોલ સંઘનનનું સંશ્લેષિત ઉપયોગિતાનું મહત્વ ઘણું વધારે હોય છે.

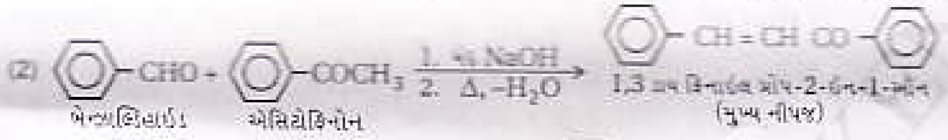
- **ક્રોસ આલ્ડોલ સંઘનન પ્રક્રિયાનાં ઉદાહરણ :**

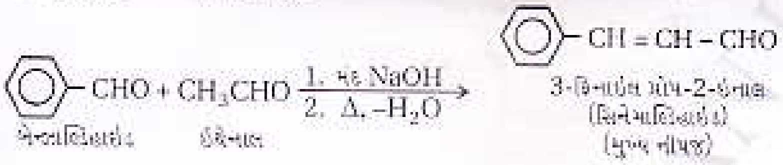
(1) $CH_3CHO + CH_3CH_2CHO \xrightarrow[2.\ \Delta,\ -H_2O]{1.\ \text{મંદ}\ NaOH}$

$CH_3CH=CH\,CHO + CH_3CH_2CH=C(CH_3)-CHO + CH_3-CH=C(CH_3)-CHO + CH_3CH_2CH=CHCHO$

બ્યુટ-2-ઇનાલ (ઇથેનાલ), 2-મિથાઇલ પેન્ટ-2-ઇનાલ (પ્રોપેનાલ) — સ્વયં આલ્ડોલ સંઘનન નીપજ

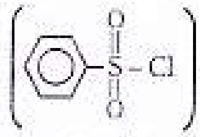
2-મિથાઇલ પેન્ટ-2-ઇનાલ, પેન્ટ-2-ઇનાલ — ક્રોસ આલ્ડોલ સંઘનન નીપજ

(2) 

(3) 

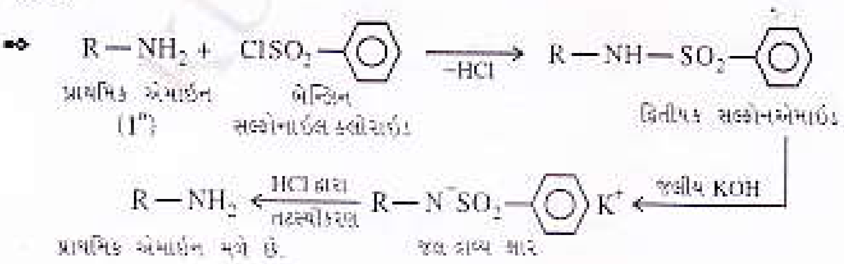
64. 1^0, 2^0 અને 3^0 એમાઇનનું અલગીકરણ સમજાવો.

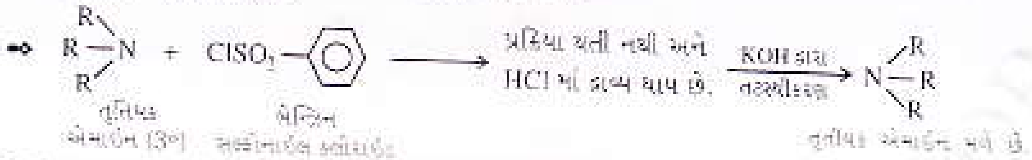
- પ્રાથમિક, દ્વિતીયક અને તૃતીયક એમાઇનનું અલગીકરણ બેન્ઝિન સલ્ફોનાઇલ ક્લોરાઇડના ઉપયોગથી કરી શકાય છે.
- બેન્ઝિન સલ્ફોનાઇલ ક્લોરાઇડ $C_6H_5SO_2Cl$ છે. તેનું બંધારણ નીચે પ્રમાણે છે.



તેને હીન્સબર્ગનો પ્રક્રિયક કહે છે.

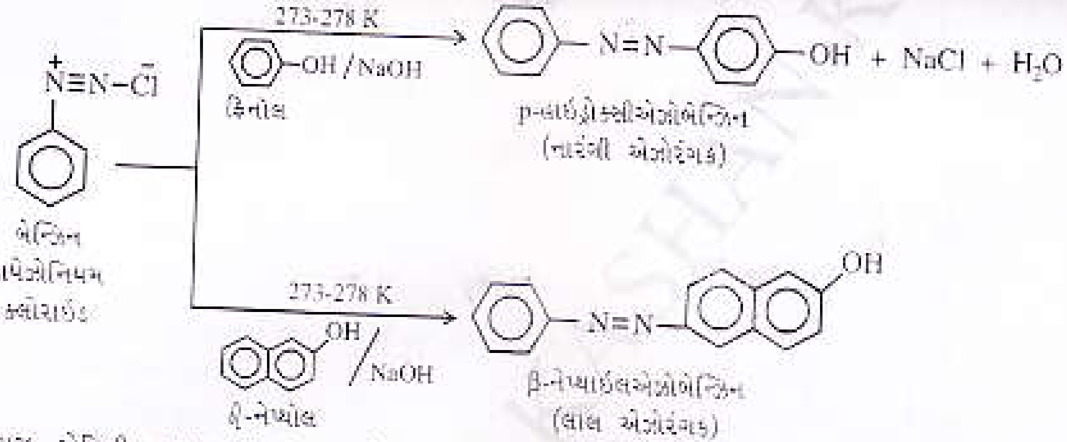
- આલ્કાઇલ (એલિફેટિક) અને એરાઇલ (એરોમેટિક) પ્રાથમિક, દ્વિતીયક અને તૃતીયક એમાઇનના મિશ્રણમાં બેન્ઝિન સલ્ફોનાઇલ ક્લોરાઇડ (હીન્સબર્ગનો પ્રક્રિયક) ઉમેરતાં પ્રાથમિક અને દ્વિતીયક એમાઇનની રાસાયણિક પ્રક્રિયાથી અનુક્રમે દ્વિતીયક સલ્ફોન એમાઇડ અને તૃતીયક સલ્ફોન એમાઇડ બને છે. જ્યારે તૃતીયક એમાઇન પ્રક્રિયા કરતો નથી.
- આ પ્રક્રિયા મિશ્રણમાં મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ (HCl) ઉમેરતાં પ્રક્રિયા કર્યા વગરનો તૃતીયક એમાઇન એસિડમાં દ્રાવ્ય થાય છે. પરંતુ, દ્વિતીયક સલ્ફોન એમાઇડ અને તૃતીયક સલ્ફોન એમાઇડ એસિડમાં અદ્રાવ્ય હોવાથી ગાળણ પદ્ધતિથી અવશેષ તરીકે મેળવાય છે.
- ગાળણના તટસ્થીકરણથી તૃતીયક એમાઇન અલગ મળે છે.
- દ્વિતીયક અને તૃતીયક સલ્ફોન એમાઇડ અવશેષમાં પોટેશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ (KOH) નું જલીય દ્રાવણ ઉમેરતાં દ્વિતીયક સલ્ફોન એમાઇડ દ્રાવ્ય થાય છે.
- આ પ્રક્રિયા મિશ્રણને ગાળ્યા પછી ગાળણના તટસ્થીકરણથી પ્રાથમિક એમાઇન અને અવશેષના તટસ્થીકરણથી દ્વિતીયક એમાઇન અલગ મળે છે.

- 

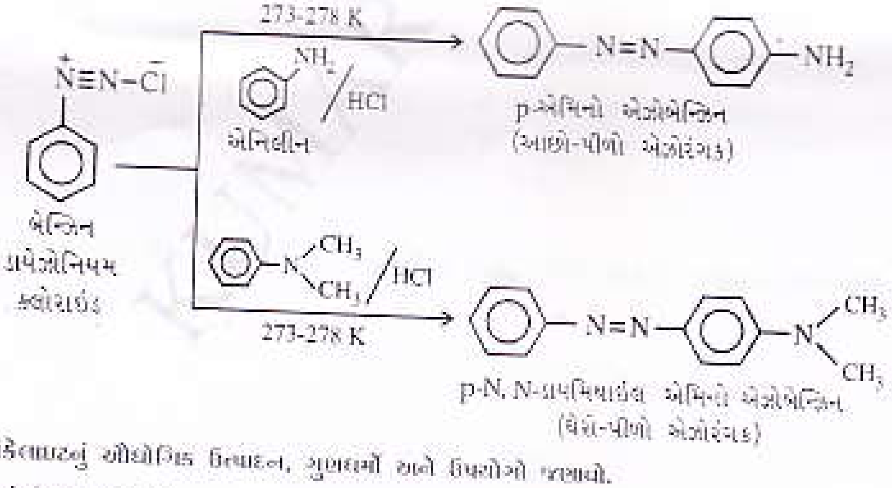


(13) 65. એઝોસંયુગ્મન પ્રક્રિયા ઉદાહરણ આપી વિગતવાર સમજાવો.

- ફિનોલ અથવા બીટા નેપ્થોલ (β-નેપ્થોલ)ના સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડમાંના દ્રાવણની બેન્ઝિન ડાયેઝોનિયમ ક્લોરાઈડ સાથે 273-278 K તાપમાને પ્રક્રિયા કરતાં અનુક્રમે નારંગી અને લાલ એઝોરંગક મળે છે.



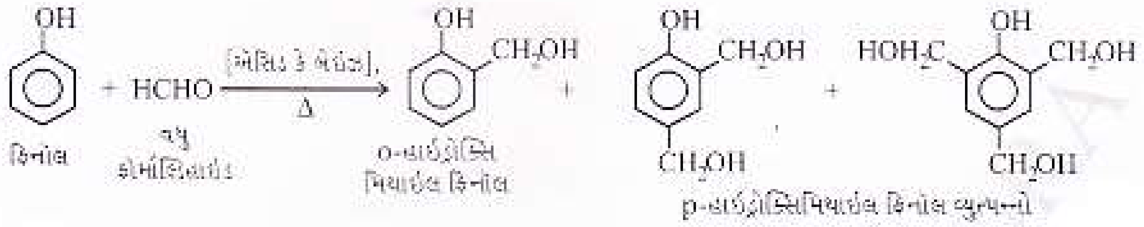
- તેમજ, એનિલીન અથવા N, N- ડાયમિથાઈલ એનિલીનના હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડમાં બનાવેલા દ્રાવણની બેન્ઝિન ડાયેઝોનિયમ ક્લોરાઈડ સાથે પ્રક્રિયા કરતાં અનુક્રમે આછો પીળો અને ઘેરો પીળો એઝોરંગક મળે છે.

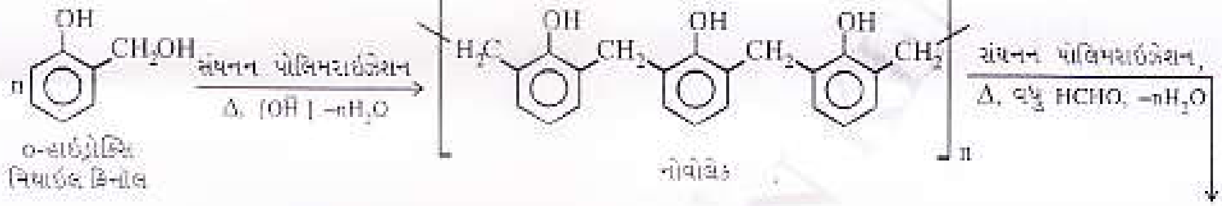


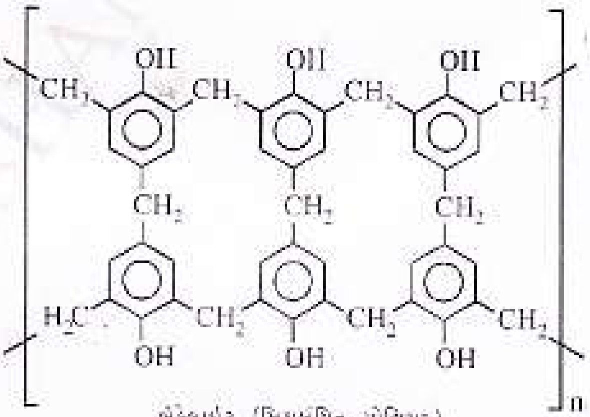
(14) 66. બેકેલાઈટનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન, ગુણધર્મો અને ઉપયોગો જણાવો.

- ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન :
  - એસિડ અથવા બેઈઝ ઉદ્દીપકની હાજરીમાં ફિનોલ અને ફોર્માલ્ડિહાઈડના મિશ્રણને ગરમ કરતાં ઓર્થો અને પેરા સ્થાનમાં થતી સંઘનન પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયાથી બેકેલાઈટ બને છે.

- સૌપ્રથમ ફિનોલની વધુ પ્રમાણમાં લીધેલા ફોર્માલ્ડિહાઇડ સાથે પ્રક્રિયા થવાથી ઓર્થો અને પેરા હાઇડ્રોક્સિમિથાઇલ ફિનોલ વ્યુત્પન્નો મળે છે.
- સૌ પ્રથમ ઓર્થો હાઇડ્રોક્સિમિથાઇલ ફિનોલની પોલિમરાઇઝેશન પ્રક્રિયાથી નોવોલેક (Novolac) રેખીય પોલિમર છે.
- જેને વધુ પ્રમાણમાં ફોર્માલ્ડિહાઇડ સાથે વધુ ગરમ કરતા નોવોલેકના પેરા સ્થાનમાં સંઘનન થવાથી બેકેલાઇટ બને છે.







બેકેલાઇટ (મિશ્રબંધિત પોલિમર)

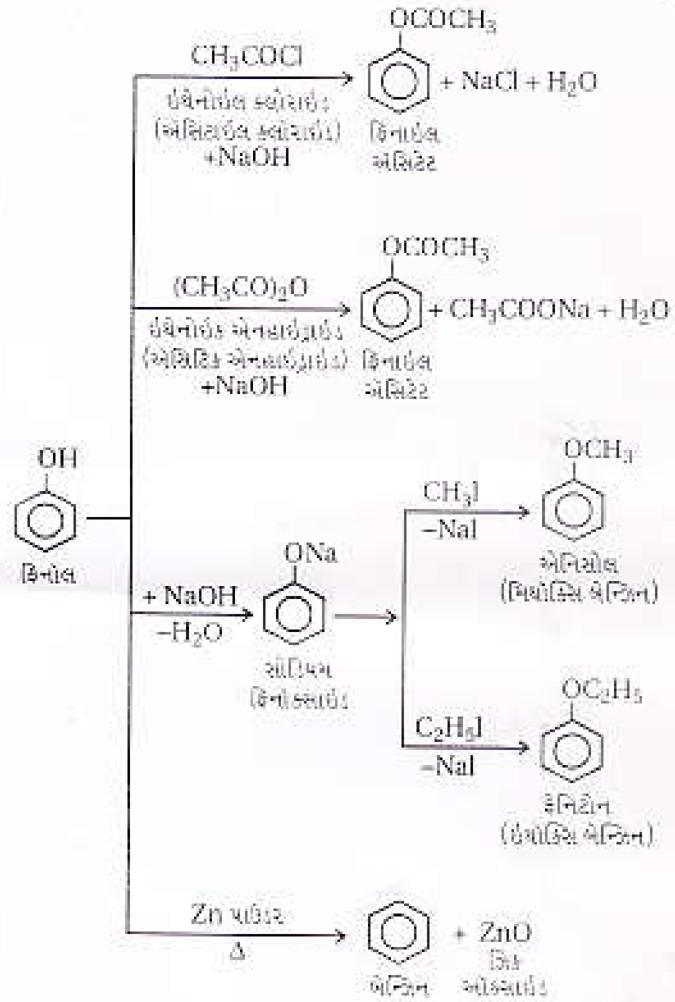
- **ગુણધર્મો :**
  - બેકેલાઇટ ફિનોલ ફોર્માલ્ડિહાઇડ વર્ગનો સાંશ્લેષિત પોલિમર છે.
  - તે મિશ્રબંધિત પોલિમર છે.
  - તે થર્મોસેટિંગ પ્રકારનો પોલિમર છે.
  - બેકેલાઇટને ગરમ કરતાં પીગળતો નથી.
  - તે સખત, બરડ છે અને તેના પર લિસોટા પડતા નથી.
  - તે બરડ હોવાથી પછાડતાં કે અથડાતાં તેમાં તિરાડ પડે છે કે તૂટી જાય છે.
  - તે ખૂબ જ સારા વિદ્યુત-અવાહક ગુણધર્મો ધરાવે છે.
- **ઉપયોગો :** બેકેલાઇટનો ઉપયોગ કાંસકા, સીડી, રસોઈના વાસણોના હેન્ડલો, ઇલેક્ટ્રિક સાધનો જેવા કે સ્વિચ, પ્લગ-પિન બનાવવામાં થાય છે.

[E] નીચેના પ્રશ્નોના મુદ્દાસર ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકનો ૪ ગુણ)

67. $25^{\circ}C$ તાપમાને કોષનો $E_{cell} = 0.59$ વોલ્ટ છે, તો પાણીનો આયોનિક ગુણાકાર (K_w) શોધો.
$Pt \mid H_{2\,(1\text{ વાતા.})} \mid KOH_{(0.01M)} \parallel HCl_{(0.01M)} \mid H_{2\,(1\text{ વાતા.})} \mid Pt$

જવાબ : 1.076×10^{-14}

68. ફિનોલમાંથી (i) ફિનાઇલ એસિટેટ (ii) એનિસોલ (iii) ફેનિટોલ અને (iv) બેન્ઝિન મેળવવાની પ્રક્રિયાઓ માટે રાસાયણિક સમીકરણ લખો.



17 **OR.** કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઈડમાં દ્રાવ્ય કરેલા N_2O_5 નું વિઘટન નિયત તાપમાને નીચે પ્રમાણે થાય છે.

N_2O_5 (દ્રાવણ) $\rightleftharpoons$ $2NO_2$ (દ્રાવણ) + $\frac{1}{2}O_{2(g)}$

આ પ્રક્રિયા પ્રથમ ક્રમની છે. તેનો વેગઅચળાંક 5.0×10^{-4} સેકન્ડ$^{-1}$ છે. પ્રક્રિયા માટે N_2O_5 ની શરૂઆતની (મૂળ) સાંદ્રતા 0.30 મોલ લિટર$^{-1}$ હોય તો, (1) શરૂઆતનો પ્રક્રિયા વેગ કેટલો થશે ? (2) આ પ્રક્રિયાનો અર્ધઆયુષ્ય સમય કેટલો હશે ? (3) 80% પ્રક્રિયા પૂર્ણ થવા માટે કેટલો સમય લાગશે ? (4) પ્રક્રિયા શરૂ થયા બાદ 40 મિનિટના અંતે N_2O_5 અને NO_2 ની સાંદ્રતા કેટલી થશે ?

➡ (1) પ્રક્રિયાનો વેગ $-\frac{d[N_2O_5]}{dt} = KC_0$

$= 5.0 \times 10^{-4}$ સેકન્ડ$^{-1}$ $\times 0.30$ મોલ લિટર$^{-1}$

$= 1.5 \times 10^{-4}$ મોલ લિટર$^{-1}$ સેકન્ડ$^{-1}$

(2) અર્ધઆયુષ્ય સમય $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{K}$

$= \frac{0.693}{5.0 \times 10^{-4} \text{ સેકન્ડ}^{-1}}$

$= 1386$ સેકન્ડ

(3) 80% પ્રક્રિયા પૂર્ણ થાય ત્યારે બાકી રહેલા N_2O_5 ની સાંદ્રતા

$[R]_t = \frac{(100-80)}{100} \times 0.30$

$= 6 \times 10^{-2}$ મોલ લિટર$^{-1}$

$K = \frac{2.303}{t} \log \frac{[R]_0}{[R]_t}$

$\therefore t = \frac{2.303}{5.0 \times 10^{-4}} \log \frac{0.30}{6 \times 10^{-2}}$

$\therefore t = 4606 \log 5.0$

$= 4606\ (0.6990)$

$= 3219.6$ સેકન્ડ

$= 3.2196 \times 10^3$ સેકન્ડ

(4) 40 મિનિટ પછી N_2O_5 અને NO_2 ની સાંદ્રતા

ધારોકે 40 મિનિટ પછી N_2O_5 ની સાંદ્રતા = C મોલ લિટર$^{-1}$ છે.

$\therefore$ વેગ અચળાંક $= K = \frac{2.303}{t} \log \frac{C_0}{C}$

$\therefore\ 5.0 \times 10^{-4} = \frac{2.303}{40 \times 60 \text{ sec.}} \log \frac{0.30}{C}$

$\therefore\ \frac{5.0 \times 10^{-4} \times 40 \times 60}{2.303} = \log 0.30 - \log C$

$\therefore\ 0.5211 = -0.5228 - \log C$

$\therefore\ \log C = -0.5211 - 0.5228 = -1.0439$

$\therefore\ C = \text{Antilog}\ (-1.0439)$

$C = 0.0904$ મોલ લિટર$^{-1}$

$= [N_2O_5]$, 40 મિનિટ પછી....

પ્રક્રિયા સમી. :	$N_2O_{5(વાયુ)}$ =	$2NO_{2(વાયુ)}$ +	$\frac{1}{2}O_{2(g)}$
પ્રારંભમાં સાંદ્રતા	0.30 M	–	–
પ્રક્રિયામાં ફેરફાર	–X M	+2X M	$+X/2$
સંતુલને M	(0.30 – X) M = 0.0904 M	2X M	$X/2$

$\therefore\ X = 0.3 - 0.0904$

$= 0.2096 = 0.21$ મોલ લિટર$^{-1}$

40 મિનિટ પછી NO_2 ની સાંદ્રતા = 2X

$= 2(0.21) = 0.42$ મોલ લિટર$^{-1}$

અથવા (17) એક પ્રક્રિયાનો વેગઅચળાંક 27° સે તાપમાને 2×10^{-3} મિનિટ$^{-1}$ છે. તાપમાનમાં 20° સે.નો વધારો કરતાં K નું મૂલ્ય ત્રણ ગણું થાય છે, તો તે પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ ઊર્જા ગણો. 37° સે તાપમાને વેગઅચળાંકનું મૂલ્ય કેટલું થશે ?

➡ 27° સે તાપમાને K નું મૂલ્ય 2×10^{-3} મિનિટ$^{-1}$ છે. તાપમાન 20° સે. વધારીએ તો તાપમાન 47° સે. થાય અને

KUMAR PRAKASHAN KENDRA

K નું મૂલ્ય ત્રણ ગણું થાય એટલે કે

$3 \times 2 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-3}$ મિનિટ$^{-1}$ થાય. હવે,

$T_1 = 27 + 273 = 300$ K, $T_2 = 47 + 273 = 320$ K,

$K_1 = 2 \times 10^{-3}$ મિનિટ$^{-1}$, $K_2 = 6 \times 10^{-3}$ મિનિટ$^{-1}$,

$R = 1.987 \times 10^{-3}$ કિલો કેલરી

ઉપરના મૂલ્યો નીચેના સમીકરણમાં મૂકતાં,

$$\log \frac{K_2}{K_1} = \frac{E_a}{2.303\, R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$$

$$\log \frac{6 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = \frac{E_a}{2.303 \times 1.987 \times 10^{-3}}\left(\frac{1}{300} - \frac{1}{320}\right)$$

$$\therefore \log 3 = \frac{E_a}{2.303 \times 1.987 \times 10^{-3}}\left(\frac{320 - 300}{300 \times 320}\right)$$

$$\therefore 0.4771 = \frac{E_a}{2.303 \times 1.987 \times 10^{-3}}\left(\frac{20}{300 \times 320}\right)$$

$$\therefore E_a = \frac{0.4771 \times 2.303 \times 1.987 \times 10^{-3} \times 300 \times 320}{20}$$

$= 10479.6$ કેલરી $= 10.48$ કિ.કે

હવે 37^{0} સે તાપમાને K નું મૂલ્ય શોધવું છે તો મળેલ $E_a = 10.48$ કિકેનો ઉપયોગ કરી શકાય અને કોઈપણ K નું મૂલ્ય અને તેને અનુરૂપ T નું મૂલ્ય લેવું પડે.

$$\therefore \log \frac{K_{37}}{2 \times 10^{-3}} = \frac{10.48}{2.303 \times 1.987 \times 10^{-3}}\left(\frac{310 - 300}{310 \times 300}\right)$$

$$\therefore \log K_{37} - \log 2 \times 10^{-3} = \frac{10.48 \times 10}{2.303 \times 1.987 \times 10^{-3} \times 310 \times 300}$$

$$\therefore \log K_{37} - (-2.6990) = \frac{10.48 \times 10}{2.303 \times 1.987 \times 10^{-3} \times 310 \times 300}$$

$$\therefore \log K_{37} = -2.6990 + \frac{10.48 \times 10}{2.303 \times 1.987 \times 10^{-3} \times 310 \times 300}$$

$= -2.6990 + 0.2463 = -2.4527$

antilog લેતાં પહેલાં ફેરવતાં $-2.4527 = \bar{3}.5473$

$\therefore$ antilog $\bar{3}.5473 = 3.526 \times 10^{-3}$

$\therefore$ $K = 3.526 \times 10^{-3}$ મિનિટ$^{-1}$

<18> 71. $K_4[Fe(CN)_6]$માં આવેલા $[Fe(CN)_6]^{4-}$ સંકીર્ણ આયનમાં ભૌમિતિક રચના અને ચુંબકીય ગુણધર્મ સંકરણ દ્વારા સમજાવો.

- હેક્ઝાસાયનો ફેરેટ (II) સંકીર્ણ આયનમાં Fe^{2+} ધાતુ-આયન સાથે છ CN^- પ્રબળ લિગેન્ડ જોડાયેલા હોવાથી અષ્ટફલકીય રચના ધરાવે છે. અહીં Fe ધાતુ અને Fe^{2+} ધાતુ-આયનની ઇલેક્ટ્રોનીય રચના અનુક્રમે $[Ar]3d^6 4s^2$ અને $[Ar]\ 3d^6\ 4s^0$ છે.
- 3d-કક્ષકમાં રહેલા છ ઇલેક્ટ્રોનની ગોઠવણી નીચે દર્શાવેલ છે.

		3d					4s	4p		
Fe	[Ar]	↑↓	↑	↑	↑	↑	↑↓			
Fe^{2+}	[Ar]	↑↓	↑	↑	↑	↑				
$[Fe(CN)_6]^{4-}$	[Ar]	↑↓	↑↓	↑↓	××	××	××	××	××	××

અયુગ્મિત ઇલેક્ટ્રોન $n = 0$
તેથી $\mu = 0$ BM

d^2sp^3 સંકરણ, છ CN^- નાં e^- યુગ્મો

- Fe^{2+} ધાતુ-આયનમાં d^2sp^3 પ્રકારનું સંકરણ થાય છે. આ સંકરણમાં અષ્ટફલકીય રચના મળે છે.
- d^2sp^3 પ્રકારના સંકરણમાં અંદરની 3d-કક્ષકો ભાગ લે છે.
- d^2sp^3 સંકરણ થવા માટે Fe^{2+} ધાતુ-આયનની બે 3d-કક્ષકો ખાલી હોવી જોઈએ. આમ થવા માટે Fe^{2+} ધાતુ-આયનની 3d-કક્ષકોમાં રહેલા છ ઇલેક્ટ્રોનની ફેર ગોઠવણી જરૂરી બને છે.
- અહીં CN^- પ્રબળ લિગેન્ડ હોવાને કારણે 3d-કક્ષકોમાં કુલ છ ઇલેક્ટ્રોનમાંથી ત્રણ ઇલેક્ટ્રોનયુગ્મ બનીને ત્રણ 3d-કક્ષકોમાં ગોઠવાય છે.
- પરિણામે ખાલી થયેલી બે 3d-કક્ષકો, એક 4s-કક્ષક અને ત્રણ 4p-કક્ષકો સંમિશ્રિત થઈ d^2sp^3-પ્રકારનું સંકરણ કરે છે.
- આ રીતે ઉત્પન્ન થયેલી છ સમાન શક્તિ ધરાવતી d^2sp^3 સંકર કક્ષકો અષ્ટફલકીય આકારમાં ગોઠવાય છે.
- d^2sp^3 સંકર કક્ષકોમાં છ CN^- પ્રબળ લિગેન્ડમાંથી આવતા છ ઇલેક્ટ્રોનયુગ્મો ગોઠવાય છે.
- સંકરણ :

  અહીં $[Fe(CN)_6]^{4-}$ સંકીર્ણ આયન d^2sp^3 પ્રકારનું સંકરણ ધરાવે છે અને તેની ભૌમિતિક રચના અષ્ટફલકીય છે.
- ચુંબકીય ગુણધર્મ :

  આ સંકીર્ણની 3d-કક્ષકોમાં ફક્ત યુગ્મિત ઇલેક્ટ્રોન હોવાથી તે પ્રતિચુંબકીય બને છે.

KUMAR PRAKASHAN KENDRA