

લિબર્ટી પેપરસેટ

ધોરણ 12 : રસાયણ વિજ્ઞાન

Full Solution

સમય : 3 કલાક

અસાઈનમેન્ટ પ્રશ્નપત્ર 12

Part A

1. (B) 2. (C) 3. (B) 4. (A) 5. (A) 6. (D) 7. (A) 8. (A) 9. (C) 10. (D) 11. (D) 12. (A) 13. (D)
14. (D) 15. (A) 16. (A) 17. (B) 18. (C) 19. (C) 20. (B) 21. (A) 22. (A) 23. (C) 24. (B) 25. (D)
26. (C) 27. (A) 28. (C) 29. (D) 30. (C) 31. (C) 32. (C) 33. (D) 34. (C) 35. (A) 36. (B) 37. (C)
38. (A) 39. (D) 40. (C) 41. (D) 42. (B) 43. (A) 44. (C) 45. (C) 46. (C) 47. (B) 48. (A) 49. (C) 50. (C)

➤ નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો : (દરેક પ્રશ્નના ૨ ગુણ)

1.

➤ $Q = It$

$$= 0.5 \text{ A} \cdot 2 \cdot 3600 \text{ S} = 3600 \text{ C}$$

$$96500 \text{ C વિ. જથ્થાના વહન માટે જરૂરી ઈલે.} = 6.022 \cdot 10^{23}$$

$$3600 \text{ C વિ. જથ્થાના વહન માટે જરૂરી ઈલે.}$$

$$= \frac{6.022 \times 10^{23} \times 3600 \text{ C}}{96500 \text{ C}} = 2.246 \cdot 10^{22}$$

$$\text{પસાર થતાં ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા} = 2.246 \cdot 10^{22}$$

2.

➤ પ્રારંભિક સાંદ્રતા $[R]_0 = 100$

t સમયે સાંદ્રતા $[R]_t = 70$ કારણ કે 30%નું વિઘટન થાય છે.

$$t = 40 \text{ min.}$$

$$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{[R]_0}{[R]_t} \text{ અને}$$

$$k = \frac{0.693}{t_{1/2}} \text{ ને સરખાવતાં,}$$

$$\frac{0.693}{t_{1/2}} = \frac{2.303}{t} \log \frac{[R]_0}{[R]_t}$$

$$\therefore \frac{0.693}{t_{1/2}} = \frac{2.303}{40} \log \frac{100}{70} = \frac{2.303}{40} \times 0.1549$$

$$\therefore \frac{0.693}{t_{1/2}} = 0.0089185$$

$$\therefore t_{1/2} = \frac{0.693}{0.0089185}$$

$$= 77.7 \text{ min}$$

3.

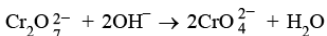
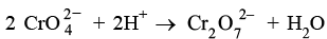
➤ પરમાણ્વીયકરણ એન્થાલ્પીનું મૂલ્ય સ્ફટિક લેટિસની સ્થિરતા અને ધાત્વીય બંધની પ્રબળતા સાથે સીધું સંબંધિત છે.

➤ ઝિંકના ક્લોરાઇડમાં (ઇલેક્ટ્રોનિક રચના $3d^{10} 4s^2$) બંધી જ કક્ષકો પૂર્ણ ભરાયેલ હોવાથી $3d$ -કક્ષકના કોઈ ઇલેક્ટ્રોન ધાત્વીય બંધની રચનામાં ભાગ લેતાં નથી. જ્યારે $3d$ -શ્રેણીનાં અન્ય તત્ત્વોમાં એક કે તેથી વધુ d -ઇલેક્ટ્રોન ધાત્વીય બંધ રચવામાં ભાગ લે છે.

➤ આથી, $3d$ -શ્રેણીનાં અન્ય તત્ત્વોની સાપેક્ષે ઝિંકમાં ધાત્વીય બંધ નિર્બળ હોવાથી તેની પરમાણ્વીયકરણ એન્થાલ્પીનું મૂલ્ય સૌથી નીચું હોય છે.

4.

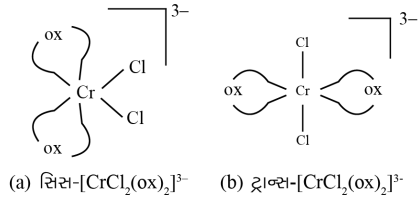
➤ પોટેશિયમ ડાયક્રોમેટના નારંગી રંગના સ્ફટિકોનું સ્ફટિકીકરણ થાય છે. જલીય દ્રાવણમાં ક્રોમેટ આયનો અને ડાયક્રોમેટ આયનો આંતરપરિવર્તનશીલ હોય છે, જેનો આધાર દ્રાવણની pH પર રહેલો છે. ક્રોમેટ અને ડાયક્રોમેટમાં ક્રોમિયમની ઓક્સિડેશન અવસ્થા સમાન હોય છે.



➤ પોટેશિયમ ડાયક્રોમેટના દ્રાવણની pH વધારતાં તેનું પીળા પોટેશિયમ ક્રોમેટમાં રૂપાંતર થાય છે.

5.

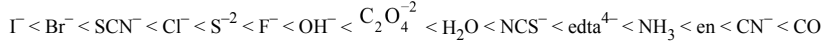
➡ બે સ્પિરીઝને આ પ્રમાણે રજૂ કરી શકાય.



➡ બંનેમાંથી (a) સિસ-[CrCl₂(ox)₂]³⁻ કિરાલ (પ્રકાશીય ક્રિયાશીલ) છે.

6.

➡ લિગેન્ડ દ્વારા ઉત્પન્ન થતાં ક્ષેત્રની પ્રબળતામાં થતાં વધારા પ્રમાણે લિગેન્ડને ક્રમવાર ગોઠવતાં રચાતી શ્રેણીને સ્પેક્ટ્રમી રાસાયણિક શ્રેણી કહે છે.



➡ આ શ્રેણીને સ્પેક્ટ્રમી રાસાયણિક શ્રેણી કહે છે.

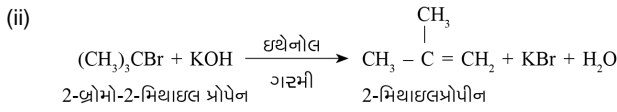
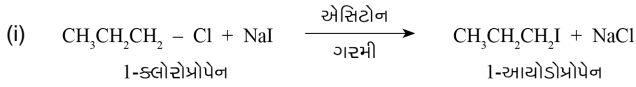
➡ જે લિગેન્ડથી સ્ફટિકક્ષેત્ર વિપાટન ઓછું થાય એટલે કે, જે લિગેન્ડની સ્ફટિકક્ષેત્ર વિપાટન ઊર્જા (Δ_0) ઓછી હોય, તો તેને નિર્બળક્ષેત્ર લિગેન્ડ કહે છે.

➡ આ પ્રકારના લિગેન્ડ માટે $\Delta_0 < P$ થાય એટલે કે, ઈલેક્ટ્રોનનું યુગ્મીકરણ થતું નથી. આથી લિગેન્ડ ઉચ્ચ ભ્રમણ સંકીર્ણ બનાવે છે.

➡ જે લિગેન્ડથી સ્ફટિકક્ષેત્ર વિપાટન વધારે થાય એટલે કે, જે લિગેન્ડની સ્ફટિકક્ષેત્ર વિપાટન ઊર્જા (Δ_0) વધારે હોય તો તેને પ્રબળ ક્ષેત્ર લિગેન્ડ કહે છે.

➡ આ પ્રકારના લિગેન્ડ માટે $\Delta_0 > P$ થાય એટલે કે, ઈલેક્ટ્રોનનું યુગ્મીકરણ થતું હોવાથી લિગેન્ડ નિમ્ન ભ્રમણ સંકીર્ણ બનાવે છે.

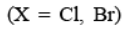
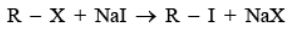
7.



8.

➡ આલ્કાઇલ ક્લોરાઇડ / બ્રોમાઇડ સંયોજનોની શુષ્ક એસિટોનમાં NaI સાથે પ્રક્રિયા કરતાં આલ્કાઇલ આયોડાઇડ સંયોજનો બનાવી શકાય છે.

➡ આ પ્રક્રિયા ફિન્ક્લસ્ટેઇન (Finkelstein) પ્રક્રિયા તરીકે ઓળખાય છે.

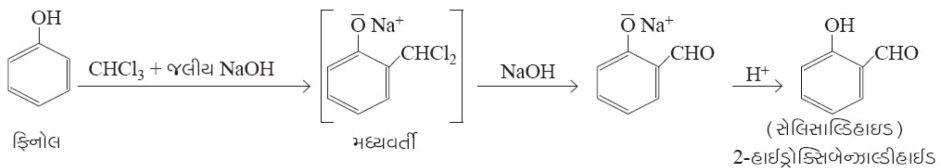


➡ આ રીતે પ્રાપ્ત થતાં NaCl અથવા NaBr શુષ્ક એસિટોનમાં અવક્ષેપિત થાય છે. તે લ-શટેલિયરના સિદ્ધાંત મુજબ પુરોગામી પ્રક્રિયાને આગળ વધારે છે.

9.

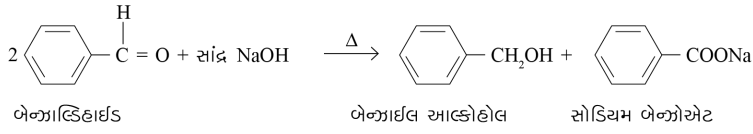
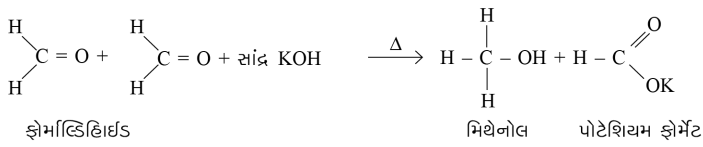
➡ ફિનોલની સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડની હાજરીમાં ક્લોરોફોર્મ સાથેની પ્રક્રિયાથી બેન્ઝીનના ઓર્થોસ્થાનમાં -CHO સમૂહ દાખલ થાય છે. આ પ્રક્રિયાને રીમર-ટીમાન પ્રક્રિયા કહે છે.

➡ મધ્યવર્તી સંયોજન વિસ્થાપિત બેન્ઝાઇલ ક્લોરાઇડ, આલ્કલીની હાજરીમાં જળવિભાજન પામી સેલિસાલ્ડિહાઇડ બનાવે છે.



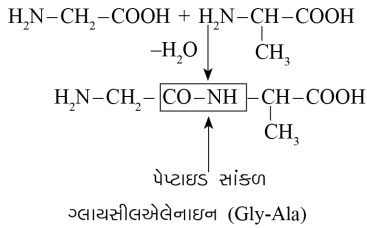
10.

➡ કેનિગારો પ્રક્રિયા : “આલ્ડિહાઇડ સંયોજનો જેની પાસે α-હાઇડ્રોજન પરમાણુ નથી તેઓને સાંદ્ર બેઈઝ સાથે ગરમ કરતાં સ્વયં ઓક્સિડેશન અને રિડક્શન અવિષમીકરણ (disproportionation) પ્રક્રિયા કરે છે. આ પ્રક્રિયામાં આલ્ડિહાઇડનો એક અણુ આલ્કોહોલમાં રિડક્શન પામે છે, જ્યારે અન્ય અણુ કાર્બોક્સિલિક એસિડ દ્વારા ઓક્સિડેશન પામે છે.”



11.

- ➔ પ્રોટીન સંયોજનો α-એમિનો એસિડ સંયોજનોના પોલિમર સંયોજનો છે અને તેઓ એકબીજા સાથે પેપ્ટાઇડ બંધ અથવા પેપ્ટાઇડ સાંકળ વડે જોડાયેલાં હોય છે.
- ➔ રાસાયણિક રીતે, પેપ્ટાઇડ સાંકળ -COOH સમૂહ અને -NH₂ સમૂહ વચ્ચે બનતો એમાઇડ છે.
- ➔ 'એમિનો એસિડ સંયોજનોના સમાન અથવા જુદા જુદા બે અણુઓ વચ્ચેની પ્રક્રિયા દ્વારા એક અણુના એમિનો સમૂહની અન્ય અણુના કાર્બોક્સિલિક સમૂહ સાથેના સંયોજીકરણથી પાછોના એક અણુનું વિલોપન થઈ એક પેપ્ટાઇડ બંધ -CO-NH- બને છે.'
- ➔ આ પ્રક્રિયાથી મળતી નીપજને ડાયપેપ્ટાઇડ કહેવાય છે. કારણકે, તે બે એમિનો એસિડ સંયોજનોથી બને છે.
- ➔ ઉદાહરણ તરીકે, જ્યારે ગ્લાયસીનનો કાર્બોક્સિલિક સમૂહ એલેનાઇનના એમિનો સમૂહ સાથે જોડાય છે, ત્યારે નીચે દર્શાવ્યા મુજબ ડાયપેપ્ટાઇડ-ગ્લાયસીલએલેનાઇન મળે છે.



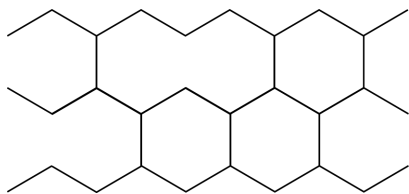
- ➔ બે ડાયપેપ્ટાઇડ ત્રીજા એમિનો એસિડ સાથે જોડાય તો મળતી નીપજને ટ્રાયપેપ્ટાઇડ કહે છે.
- ➔ એક ટ્રાયપેપ્ટાઇડ ત્રણ એમિનો એસિડ ધરાવે છે, જે બે પેપ્ટાઇડ સાંકળો દ્વારા જોડાયેલા હોય છે.
- ➔ આ જ પ્રમાણે જ્યારે ચાર, પાંચ અથવા છ એમિનો એસિડ સંયોજનો જોડાય છે, ત્યારે તેની અનુવર્તી નીપજો અનુક્રમે ટેટ્રાપેપ્ટાઇડ, પેન્ટાપેપ્ટાઇડ અથવા હેક્ઝાપેપ્ટાઇડ તરીકે ઓળખાય છે.
- ➔ જ્યારે આવા એમિનો એસિડની સંખ્યા દસ કરતાં વધુ હોય ત્યારે નીપજને પોલિપેપ્ટાઇડ કહેવાય છે.
- ➔ એક પોલિપેપ્ટાઇડમાં સો કરતાં વધુ એમિનો એસિડ અવશ્યક હોય છે, જેનું આણ્વીયદળ 10,000 u કરતાં વધુ હોય છે. તેને પ્રોટીન કહે છે.
- ➔ આમ છતાં, પોલિપેપ્ટાઇડ અને પ્રોટીન વચ્ચેનો ભેદ સુસ્પષ્ટ નથી, ઓછા એમિનો એસિડ સંયોજનો વાળા પોલિપેપ્ટાઇડને પણ પ્રોટીન કહેવાય છે. દા.ત. પ્રોટીન સંયોજન ઇન્ડ્યુલીનના બંધારણમાં 51 એમિનો એસિડ સંયોજનો હોય છે.

12.

- ➔ પ્રોટીન સંયોજનોને તેઓના આણ્વીય આકારના આધારે બે પ્રકારમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છે :

➔ (a) રેસામય પ્રોટીન સંયોજનો :

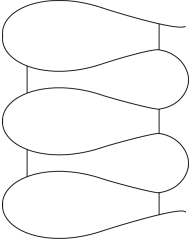
- 'જ્યારે પોલિપેપ્ટાઇડ શૃંખલાઓ એકબીજાને સમાંતર ગોઠવાયેલી હોય અને તેઓ એકબીજા સાથે હાઇડ્રોજન બંધ અને ડાયસલ્ફાઇડ બંધથી જોડાયેલી હોય ત્યારે રેસામય જેવું બંધારણ રચાય છે.'
- આવાં પ્રોટીન સંયોજનો સામાન્ય રીતે પાણીમાં અદ્રાવ્ય હોય છે. કેટલાંક સામાન્ય ઉદાહરણો કેરેટીન (વાળ, ઊંન, રેશમમાં હોય છે.) અને માયોસીન (સ્નાયુઓમાં હોય છે.) વગેરે છે.



➔ (b) ગોલીય પ્રોટીન સંયોજનો :

- 'જ્યારે પોલિપેપ્ટાઇડ શૃંખલા વળીને ગોળાકાર સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે ત્યારે ગોલીય આકાર રચાય છે.'

▶▶▶ આ પ્રોટીન સંયોજનો સામાન્ય રીતે પાણીમાં દ્રાવ્ય હોય છે. ઈન્સ્યુલિન અને આલ્બ્યુમિન ગોલીય પ્રોટીન સંયોજનોનાં સામાન્ય ઉદાહરણો છે.



વિભાગ B

➤ નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો : (દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ)

13.

- હેપ્ટેનનું આણ્વીયદળ = 100 g mol^{-1}
ઓક્ટેનનું આણ્વીયદળ = 114 g mol^{-1}
- હેપ્ટેનના મોલ = $\frac{26}{100} = 0.26 \text{ mol}$
- ઓક્ટેનના મોલ = $\frac{35}{114} = 0.307 \text{ mol}$
- કુલ મોલ = 0.567 mol

- હેપ્ટેનના મોલ અંશ $X_A = \frac{0.26}{0.567} = 0.458$
- ઓક્ટેનના મોલ અંશ $X_B = 1 - 0.458 = 0.541$

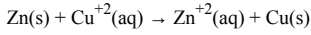
➤
$$p_{\text{કુલ}} = p_A^0 \cdot X_A + p_B^0 \cdot X_B$$

$$= 105.2 \times 0.458 + 46.8 \times 0.541$$

$$= 48.20 + 25.30 = 73.5 \text{ Kpa}$$

14.

➤ ડેનિયલકોષમાં નીચે મુજબ રેડોક્ષપ્રક્રિયા થાય છે.



➤ ડેનિયલકોષમાં Cu^{+2} અને Zn^{+2} આયનની આપેલ કોઈ પણ સાંદ્રતા માટે વિદ્યુતઘુલ પોટેન્શિયલના સમીકરણ નીચે પ્રમાણે લખી શકાય.

➤ કેથોડ માટે :

$$E_{(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})} = E_{(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})}^{\theta} - \frac{RT}{2F} \ln \frac{1}{[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})]}$$

➤ એનોડ માટે :

$$E_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})} = E_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})}^{\theta} - \frac{RT}{2F} \ln \frac{1}{[\text{Zn}^{2+}(\text{aq})]}$$

➤ કોષપોટેન્શિયલ $E_{(\text{cell})} = E_{\text{કેથોડ}} - E_{\text{એનોડ}}$

$$= E_{(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})} - E_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})}$$

$$= E_{(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})}^{\theta} - \frac{RT}{2F} \ln \frac{1}{[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})]} - E_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})}^{\theta} + \frac{RT}{2F} \ln \frac{1}{[\text{Zn}^{2+}(\text{aq})]}$$

$$= E_{(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})}^{\theta} - E_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})}^{\theta} - \frac{RT}{2F} \left[\ln \frac{1}{[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})]} - \ln \frac{1}{[\text{Zn}^{2+}(\text{aq})]} \right]$$

$$E_{(\text{cell})} = E_{(\text{cell})}^{\theta} - \frac{RT}{2F} \ln \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]}$$

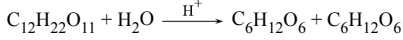
➤ ઉપરોક્ત સમીકરણમાં $\ln = 2.303 \log_{10}$ અને $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, $F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$ નાં મૂલ્યો અને $T = 298 \text{ K}$ મૂકીએ તો નર્સ્ટ સમીકરણ નીચે મુજબ પ્રાપ્ત થાય :

$$E_{(\text{cell})} = E_{(\text{cell})}^{\theta} - \frac{0.059}{2} \log \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]}$$

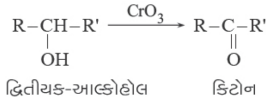
- ઉપરોક્ત સમીકરણની મદદથી ડેનિયલકોષનો E_{cell} ગણી શકાય.
- ઉપરોક્ત સમીકરણ પરથી જોઈ શકાય છે કે, $E_{\text{(cell)}}$ બંને Cu^{2+} અને Zn^{2+} આયનોની સાંદ્રતા પર આધાર રાખે છે.
- તે Cu^{2+} આયનની સાંદ્રતામાં વધારા સાથે તથા Zn^{2+} આયનની સાંદ્રતામાં ઘટાડા સાથે વધે છે.

15.

- પ્રક્રિયાનો ક્રમ ઘણી વખત પરિસ્થિતિને (શરતો) લીધે બદલાય છે. કેટલીક પ્રક્રિયાઓ ઉચ્ચતર પ્રક્રિયાક્રમ ધરાવતી હોવા છતાં પણ તેઓ પ્રથમ ક્રમ પ્રક્રિયાવેગ નિયમને અનુસરે છે.
- ઘથાઇલ એસિટેટની જળવિભાજન પ્રક્રિયાને ધ્યાને લો કે, જે ઘથાઇલ એસિટેટ અને પાણી વચ્ચે થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયા છે. વાસ્તવમાં તે દ્વિતીય ક્રમની પ્રક્રિયા છે તથા તેમાં ઘથાઇલ એસિટેટ અને પાણી બંનેની સાંદ્રતા પ્રક્રિયાવેગને અસર કરે છે, પરંતુ જળવિભાજન માટે પાણીનો જથ્થો વધુ પ્રમાણમાં લીધેલો હોવાથી પ્રક્રિયા દરમિયાન પાણીની સાંદ્રતામાં નોંધપાત્ર ફેરફાર થતો નથી.
- આમ, આ પ્રક્રિયાનો વેગ માત્ર ઘથાઇલ એસિટેટની સાંદ્રતાથી અસર પામે છે.
- ઉદાહરણ તરીકે, 0.01 mol ઘથાઇલ એસિટેટની 10 mol પાણી સાથેની જળવિભાજન પ્રક્રિયા દરમિયાન પ્રક્રિયાક્રમ અને નીપજોના પ્રક્રિયાની શરૂઆતમાં ($t = 0$) અને સમય (t) પૂર્ણ થયા પછીના જથ્થા નીચે પ્રમાણે આપ્યા છે :
- $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 $t = 0$ 0.01 mol 10 mol 0 mol 0 mol
 $t = t$ 0 mol 9.99 mol 0.01 mol 0.01 mol
- “પ્રક્રિયા થાય છે તે દરમિયાન પાણીની સાંદ્રતા ખાસ બદલાતી નથી. આથી પ્રક્રિયા પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા પ્રમાણે વર્તે છે. આવી પ્રક્રિયાઓને આભાસી પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા કહે છે.”
- ખાંડનું વ્યુત્ક્રમણ (Inversion) આભાસી પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયાનું બીજું ઉદાહરણ છે.



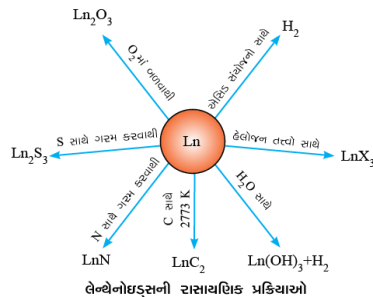
$$\text{વેગ} = k [\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}]$$



- તૃતીયક આલ્કોહોલ સંયોજનો ઓક્સિડેશન પ્રક્રિયા આપતા નથી. પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તા (KMnO_4) અને ઊંચા તાપમાન જેવી પ્રબળ પ્રક્રિયા પરિસ્થિતિએ જુદા જુદા C-C બંધ તૂટે છે અને ઓછી કાર્બન સંખ્યા ધરાવતાં કાર્બોક્સિલિક એસિડ સંયોજનોનું મિશ્રણ મળે છે.

16.

- લેન્થેનોઇડ્સના શરૂઆતના સભ્યો કેલ્શિયમ જેટલાં પ્રતિક્રિયાત્મક હોય છે, પરંતુ પરમાણુક્રમાંકના વધારા સાથે તેમની પ્રતિક્રિયાત્મકતા એલ્યુમિનિયમ જેટલી થાય છે.
- જ્યારે ધાતુઓને હાઇડ્રોજન વાયુ સાથે ધીમેથી ગરમ કરવામાં આવે છે ત્યારે ધાતુઓ હાઇડ્રોજન સાથે સંયોજાય છે.
- ધાતુઓને કાર્બન સાથે ગરમ કરતાં કાર્બન સંયોજનો Ln_3C , Ln_2C_3 અને LnC_2 બને છે.
- તેઓ મંદ એસિડ સંયોજનોમાંથી હાઇડ્રોજન વાયુ મુક્ત કરે છે અને હેલોજન સંયોજન સાથે બળીને હેલાઇડ સંયોજનો બનાવે છે. તેઓ M_2O_3 ઓક્સાઇડ સંયોજનો અને $\text{M}(\text{OH})_3$ હાઇડ્રોક્સાઇડ સંયોજનો બનાવે છે.
- એક્ટિનોઇડ્સ અત્યંત પ્રતિક્રિયાત્મક ધાતુઓ છે, ખાસ કરીને જ્યારે તેઓ સૂક્ષ્મ વિભાજિત હોય ત્યારે.
- ઉદાહરણ તરીકે, ઊકળતા પાણીની તેમની સાથેની પ્રક્રિયા ઓક્સાઇડ અને હાઇડ્રાઇડનું મિશ્રણ આપે છે અને મધ્યમ તાપમાને તેઓ મોટા ભાગની અધાતુઓ સાથે સંયોજાય છે.
- હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ બધી ધાતુઓ પર હુમલો કરે છે, પરંતુ મોટા ભાગની ધાતુઓ નાઇટ્રિક એસિડથી ઓછી અસર પામે છે, કારણ કે આ ધાતુઓ પર ઓક્સાઇડનું સંરક્ષી સ્તર બને છે; આલ્કલીની આ ધાતુઓ પર કોઈ અસર થતી નથી.
- ઓછી આયનીકરણ એન્થાલ્પી અને મોટા કદને કારણે લેન્થેનોઇડ્સ કરતાં એક્ટિનોઇડ્સ વધુ પ્રતિક્રિયાત્મક હોય છે.

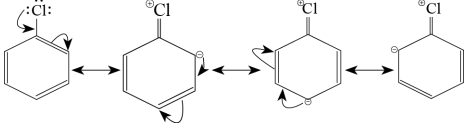


17.

➔ એરાઇલ હેલાઇડ (હેલોએરિન) સંયોજનો નીચેનાં કારણોસર કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપનપ્રક્રિયાઓ પ્રત્યે અતિઓછા પ્રતિક્રિયાત્મક છે.

➔ (i) સસ્પંદન અસર :

➤ હેલોએરિન સંયોજનોમાં હેલોજન પરમાણુ પરના ઇલેક્ટ્રોનયુગ્મો વલયના π-બંધ સાથે સંયુગ્મનમાં હોય છે, તેના કારણે નીચે દર્શાવેલાં સસ્પંદન બંધારણો શક્ય બને છે.

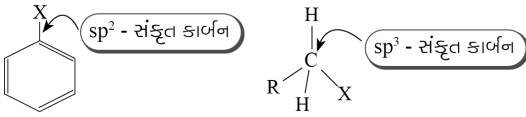


➤ C - Cl બંધ સસ્પંદનના કારણે આંશિક દ્વિબંધ લક્ષણ મેળવે છે.

➤ પરિણામે હેલોઆલ્કેન કરતાં હેલોએરિનમાં બંધ વિખંડન મુશ્કેલ બને છે, તેથી તેઓ કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયાઓ પ્રત્યે ઓછા પ્રતિક્રિયાત્મક છે.

➔ (ii) C - X બંધમાં કાર્બન પરમાણુના સંકરણમાં તફાવત :

➤ હેલોઆલ્કેનમાં હેલોજન સાથે જોડાયેલા કાર્બન sp^3 સંકૃત હોય છે, જ્યારે હેલોએરિનમાં હેલોજન સાથે જોડાયેલ કાર્બન sp^2 સંકૃત હોય છે.



➤ વધુ જ-લાક્ષણિકતા ધરાવતો sp^2 સંકૃત કાર્બન વધુ વિદ્યુતઋણ હોય છે તથા તે હેલોઆલ્કેનમાંના ઓછી s-લાક્ષણિકતા ધરાવતાં sp^3 -સંકૃત કાર્બન કરતાં વધુ મજબૂતાર્થથી C - X બંધના ઇલેક્ટ્રોનયુગ્મને પકડી રાખે છે.

➤ તેથી હેલોઆલ્કેનમાં C - Cl બંધલંબાઈ 177 pm છે, જ્યારે હેલોએરિનમાં તે 169 pm છે.

➤ લાંબા બંધ કરતાં ટૂંકા બંધને તોડવો મુશ્કેલ છે.

➤ તેથી હેલોએરિન સંયોજનો કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા પ્રત્યે હેલોઆલ્કેન સંયોજનો કરતાં ઓછા ક્રિયાશીલ હોય છે.

➔ (iii) ફિનાઇલ કેટાયનની અસ્થાયીતા :

➤ હેલોએરિનમાં સ્વઆયનીકરણના કારણે બનેલા ફિનાઇલ કેટાયન સસ્પંદન દ્વારા સ્થાયી થતાં નથી અને તેથી S_N1 ક્રિયાવિધિની સંભાવના સમાપ્ત થઈ જાય છે.

➔ (iv) અપાકર્ષણ :

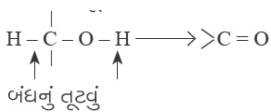
➤ સંભવિત અપાકર્ષણના કારણે ઇલેક્ટ્રોનઘનિક કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયકની ઇલેક્ટ્રોનઘનિક એરિન સંયોજનો તરફ જવાની શક્યતા ઘટી જાય છે.

➤ આથી, હેલોએરિનની કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયાઓ પ્રત્યેની પ્રતિક્રિયાત્મકતા ઘટે છે.

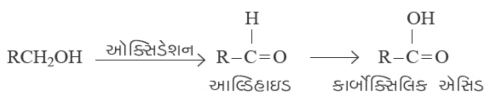
18.

➔ ઓક્સિડેશન :

➤ આલ્કોહોલ સંયોજનોના ઓક્સિડેશનમાં O - H અને C - H બંધો તૂટે છે અને કાર્બન-ઓક્સિજન દ્વિબંધ બને છે.



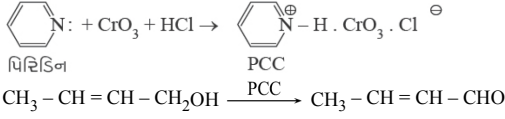
➤ ઓક્સિડેશન પ્રક્રિયાઓમાં બંધોનું આ પ્રમાણે તૂટવાનું અને બનવાનું થતું હોય છે. આને વિહાઇડ્રોજનીકરણ (dehydrogenation) પ્રક્રિયાઓ કહે છે, જેમાં આલ્કોહોલ અણુમાંથી ડાયહાઇડ્રોજન અણુ દૂર થાય છે. ઉપયોગમાં લેવાતાં ઓક્સિડેશનકર્તાના આધારે પ્રાથમિક આલ્કોહોલનું આલ્ડિહાઇડમાં ઓક્સિડેશન થાય છે, જેનું પછીથી કાર્બોક્સિલિક એસિડમાં ઓક્સિડેશન થાય છે.



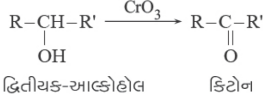
➔ આલ્કોહોલ સંયોજનોમાંથી સીધા જ કાર્બોક્સિલિક એસિડ સંયોજનો મેળવવા પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ જેવા પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તાનો ઉપયોગ થાય છે. આલ્ડિહાઇડ સંયોજનોના અલગીકરણ માટે નિર્બળ માધ્યમમાં CrO_3 નો ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકે ઉપયોગ થાય છે.



- ▶ પ્રાથમિક આલ્કોહોલ સંયોજનોના ઓક્સિડેશનથી આલ્ડિહાઇડ સંયોજનોની સારી નીપજ મેળવવા માટે પિરિડિનિયમ ક્લોરોક્રોમેટ (PCC) ઉત્તમ પ્રક્રિયક છે, જે ક્રોમિયમ ટ્રાયોક્સાઇડનું પિરિડિન અને HClનું સંકીર્ણ છે.



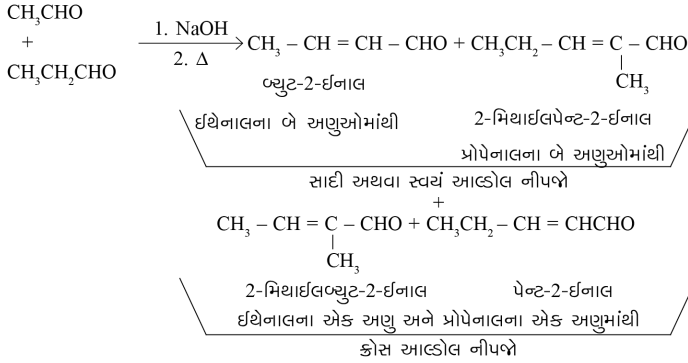
- ▶ દ્વિતીયક આલ્કોહોલ સંયોજનો ક્રોમિક એનહાઇડ્રાઇડ (CrO₃) દ્વારા કિટોન સંયોજનોમાં ઓક્સિડેશન પામે છે.



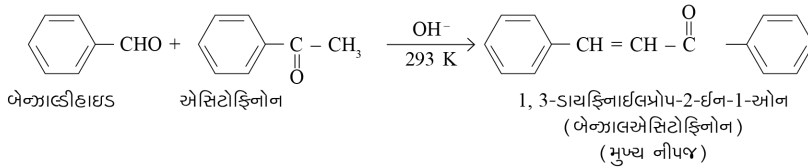
- ▶ તૃતીયક આલ્કોહોલ સંયોજનો ઓક્સિડેશન પ્રક્રિયા આપતા નથી. પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તા (KMnO₄) અને ઊંચા તાપમાન જેવી પ્રબળ પ્રક્રિયા પરિસ્થિતિએ જુદા જુદા C-C બંધ તૂટે છે અને ઓછી કાર્બન સંખ્યા ધરાવતાં કાર્બોક્સિલિક એસિડ સંયોજનોનું મિશ્રણ મળે છે.

19.

- ▶ ક્રોસ આલ્ડોલ સંઘનન : “જ્યારે બે જુદાં જુદાં આલ્ડિહાઇડ સંયોજનો અને/અથવા કીટોન સંયોજનો વચ્ચે આલ્ડોલ સંઘનન થાય છે તેને ક્રોસ આલ્ડોલ સંઘનન કહે છે.” જો બંનેમાં α-હાઇડ્રોજન પરમાણુઓ હાજર હોય તો તે ચાર નીપજોનું મિશ્રણ આપે છે. આ બાબતે ઈથેનાલ અને પ્રોપેનાલના મિશ્રણની આલ્ડોલ પ્રક્રિયા વડે નીચે સમજાવેલ છે.

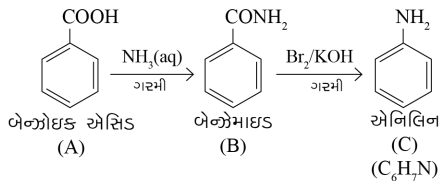


- ▶ ક્રોસ આલ્ડોલ પ્રક્રિયાઓમાં કીટોન સંયોજનોને પણ એક ઘટક તરીકે ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે.



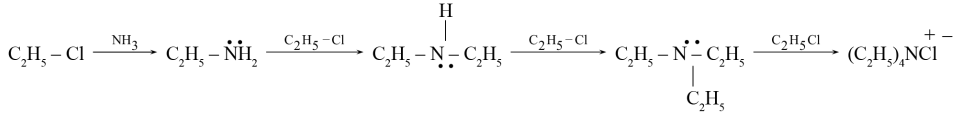
20.

- ▶ સંયોજન ‘B’ ની હોફમેન ધ્રોમેમાઇડ પ્રક્રિયાથી C₆H₇N આલ્વીયસૂત્રવાળું સંયોજન ‘C’ બને છે, અર્થાત સંયોજન ‘B’ એમાઇડ હોવું જોઈએ અને સંયોજન ‘C’ એમાઇન હોવું જોઈએ. C₆H₇N આલ્વીયસૂત્રવાળું એકમાત્ર શક્ય એમાઇન સંયોજન એનિલિન (C₆H₅NH₂) છે.
- ▶ સંયોજન ‘C’ એનિલિન (C₆H₅NH₂) છે. આથી, તે જેમાંથી બન્યો છે તે સંયોજન ‘B’, ચોક્કસપણે બેન્ઝોમાઇડ (C₆H₅CONH₂) હોવું જોઈએ.
- ▶ હવે, સંયોજન ‘A’ ને જલીય એમોનિયા સાથે ગરમ કરવાથી સંયોજન ‘B’ બને છે, આથી, સંયોજન ‘A’ ચોક્કસપણે બેન્ઝોઇક એસિડ હોવું જોઈએ.
- ▶ સંયોજન ‘A’, ‘B’ અને ‘C’ ના બંધારણો, IUPAC નામ અને સંલગ્ન પ્રક્રિયાના સમીકરણ નીચે મુજબ છે :



21.

➤ (i) ઇથેનોલીય NH_3 ની $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ સાથે પ્રક્રિયા.



ક્લોરોઇથેન

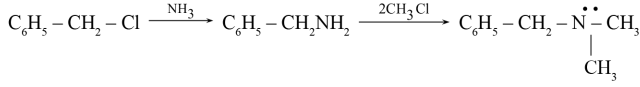
ઇથેનેમાઇન

N-ઇથાઇલ-
ઇથેનેમાઇન

N,N-ડાયઇથાઇલ-
ઇથેનેમાઇન

ચતુર્થક
એમોનિયમ ક્ષાર

(ii) બેન્ઝાઇલ ક્લોરાઇડના એમોનોલિસીસ અને પ્રાપ્ત એમાઇનની બે મોલ CH_3Cl સાથે પ્રક્રિયા.



બેન્ઝાઇલક્લોરાઇડ

બેન્ઝાઇલએમાઇન

N,N-ડાયમિથાઇલબેન્ઝાઇલએમાઇન

વિભાગ C

➤ નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો : (દરેક પ્રશ્નના ૪ ગુણ)

22.

➤ બેન્ઝિનનું આણ્વીયદળ = 78 g mol^{-1}

ટોલ્યુઇનનું આણ્વીયદળ = 92 g mol^{-1}

➤ બેન્ઝિનના મોલ = $\frac{80}{78} = 1.0256 \text{ mol}$

➤ ટોલ્યુઇનના મોલ = $\frac{100}{92} = 1.087 \text{ mol}$

➤ બેન્ઝિનના મોલ અંશ $X_{\text{C}_6\text{H}_6} = \frac{1.0256}{1.0256 + 1.087}$
 $= \frac{1.0256}{2.1126}$
 $= 0.485$

➤ ટોલ્યુઇનના મોલ અંશ $X_{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3} = 1 - 0.485 = 0.515$

➤ બેન્ઝિનનું આંશિક વાષ્પદબાણ ($P_{\text{C}_6\text{H}_6}$) = $P_{\text{C}_6\text{H}_6}^0 \times X_{\text{C}_6\text{H}_6}$

➤ $\therefore P_{\text{C}_6\text{H}_6} = 50.71 \times 0.485$
 $= 24.59 \text{ mm}$

➤ ટોલ્યુઇનનું આંશિક વાષ્પદબાણ ($P_{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3}$) = $X_{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3} \times P_{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3}^0$

➤ $\therefore P_{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3} = 32.06 \times 0.515$
 $= 16.51 \text{ mm}$

➤ $P_{\text{કુલ}} = P_{\text{C}_6\text{H}_6} + P_{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3}$
 $= 24.59 + 16.51 = 41.1 \text{ mm}$

➤ વાષ્પઅવસ્થામાં બેન્ઝિનનો મોલ અંશ $Y_{\text{C}_6\text{H}_6}$
 $= P_{\text{C}_6\text{H}_6} / P_{\text{કુલ}}$
 $= \frac{24.59}{41.1} = 0.598 \text{ mm}$

➤ વાષ્પઅવસ્થામાં ટોલ્યુઇનનો મોલ અંશ $Y_{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3} = 1 - 0.598 = 0.402 \text{ mm}$

