

લિબર્ટી પેપરસેટ

ધોરણ 12 : રસાયણ વિજ્ઞાન

Full Solution

સમય : 3 ઘાંટા

અસાઈનમેન્ટ પ્રશ્નપત્ર 10

Part A

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



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

1.

$$K = \frac{1}{R} \times \frac{l}{A}$$

$$\frac{l}{A} = \text{કોષ અચળાંક}$$

$$\therefore \frac{l}{A} = K \cdot R$$

$$= 0.146 \times 10^{-3} \text{ S cm}^{-1} \cdot 1500 \Omega$$

$$\therefore \frac{l}{A} = 0.219 \text{ cm}^{-1}$$

2.

$$k = 2.0 \times 10^{-2}$$

$$[R]_0 = 1 \text{ mol L}^{-1}, t = 100 \text{ sec}$$

$$[R]_t = ?$$

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

$$\therefore \log \frac{[R]_0}{[R]_t} = \frac{k \cdot t}{2.303} = \frac{2 \times 10^{-2} \times 100}{2.303} = 0.8684$$

$$\therefore \frac{[R]_0}{[R]_t} = \text{Antilog } 0.8684 = 7.3863$$

$$\therefore [R]_t = \frac{[R]_0}{7.3863} = \frac{1}{7.3863} = 0.1354 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

3.

સ્કેન્ડિયમ પરમાણુની ઘરા અવસ્થામાં 3d કક્ષકો અર્પૂર્ણ ભરાયેલી (3d¹) છે, તેથી તેને સંક્રાંતિ તત્ત્વ ગણવામાં આવે છે. જ્યારે બીજી તરફ ઝિંક પરમાણુની ઘરા અવસ્થામાં તેમજ તેની ઓક્સિડેશન અવસ્થામાં d-કક્ષકો સંપૂર્ણ ભરાયેલી (3d¹⁰) હોય છે, તેથી તેને સંક્રાંતિ તત્ત્વ ગણવામાં આવતું નથી.

4.

Mn²⁺ની ઇલેક્ટ્રોન રચના 3d⁵ છે. જે અર્ધપૂર્ણ ભરાયેલ હોવાથી વધુ સ્થાયી છે. પરિણામે તેનો ત્રીજો ઇલેક્ટ્રોન સરળતાથી દૂર થઈ શકતો ન હોવાથી તેની તૃતીય આયનીકરણ એન્ટાલ્પીનું મૂલ્ય ખૂબ વધારે હોય છે.

Fe²⁺ની ઇલેક્ટ્રોન રચના 3d⁶ છે. આથી તે સરળતાથી એક ઇલેક્ટ્રોન ગુમાવી સ્થાયી ઇલેક્ટ્રોન રચના 3d⁵ પ્રાપ્ત કરવાનું વલણ ધરાવે છે.

આમ, +3 અવસ્થામાં ઓક્સિડેશન પામવા સંદર્ભે Mn²⁺ સંયોજનો Fe²⁺ કરતાં વધારે સ્થાયી હોય છે.

5.

[Fe(CN)₆]⁴⁻ અને [Fe(H₂O)₆]²⁺ બંને સંકીર્ણમાં Fe ની ઓક્સિડેશન અવસ્થા +2 છે.

Fe²⁺ ની ઇલેક્ટ્રોનરચના :



[Fe(CN)₆]⁴⁻ માં CN⁻ પ્રબળ લિગેન્ડ હોવાથી 3d-કક્ષકમાં રહેલાં છ ઇલેક્ટ્રોનનું યુગ્મિકરણ થાય છે. આથી બધાં જ ઇલેક્ટ્રોન યુગ્મિત થાય છે. આથી d-d સંક્રમણ થતું નથી.

➔ $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$ માં H_2O નિર્બળ લિગેન્ડ હોવાથી 3d-કક્ષકમાં રહેલાં ઇલેક્ટ્રોનનું ચુમ્બિકરણ થતું નથી. આથી તેમાં ચાર અચુમ્બિત ઇલેક્ટ્રોન હોય છે. આથી d-d સંક્રમણ થાય છે.

➔ આમ, બંને સંકીર્ણમાં અચુમ્બિત ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યામાં તફાવત હોવાથી સંકીર્ણોના મંદદ્રાવણ જુદા જુદા રંગના હોય છે.

6.

➔ Pt નો પરમાણુક્રમાંક 78 છે અને તે 10માં સમૂહનું તત્ત્વ છે.

➔ Pt ની બાહ્યતમકક્ષાની ઇલેક્ટ્રોન રચના $5d^9 6s^1$ છે.

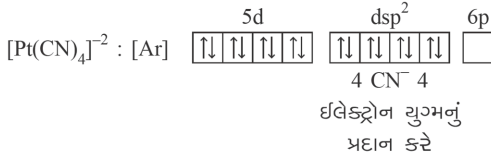
➔ $[\text{Pt}(\text{CN})_4]^{-2}$ સંકીર્ણ આયનમાં Pt ની ઓક્સિડેશન અવસ્થા +2 છે.

➔ Pt^{+2} ની ઇલેક્ટ્રોન રચના : $[\text{Ar}] 5d^8 6s^0$ છે.

➔ $[\text{Pt}(\text{CN})_4]^{-2}$ સમતલીય ચોરસ ભોમિતિક આકાર ધરાવે છે. આથી તેમાં dsp^2 સંકરણ થાય છે.

➔ dsp^2 સંકરણ માટે એક 5d કક્ષક ખાલી હોવી જોઈએ, આથી 5d કક્ષકમાં રહેલાં ઇલેક્ટ્રોનનું ચુમ્બિકરણ થાય છે.

➔ આથી, તેમાં એક પણ અચુમ્બિત ઇલેક્ટ્રોન નથી.



7.

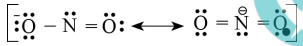
➔ “જે કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયકો બે કેન્દ્રાનુરાગી કેન્દ્રો ધરાવે છે. તેઓને ઉભયદંતીય કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયકો કહેવાય છે.”

➔ સાઇનાઇડ અને નાઇટ્રાઇટ જેવાં સમૂહો ઉભયદંતીય કેન્દ્રાનુરાગી છે.

➔ સાઇનાઇડ સમૂહ બે જુદી જુદી રીતે $[\text{C} \equiv \text{N}] \leftrightarrow : \text{C} = \text{N}^{\ominus}$ કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયક તરીકે વર્તી શકે છે.

➔ સાઇનાઇડ સમૂહનો કાર્બન પરમાણુ સાથે જોડાવાથી આલ્કાઇલ સાઇનાઇડ અને નાઇટ્રોજન પરમાણુ સાથે જોડાવાથી આઇસાઇનાઇડ બનાવે છે.

➔ નાઇટ્રાઇટ સમૂહ પણ જોડાણના બે જુદાં જુદાં સ્થાનો:



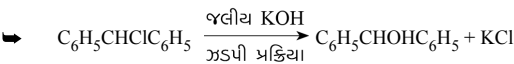
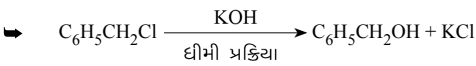
➔ ધરાવતો હોવાથી તે ઉભયદંતી કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયક છે.

➔ નાઇટ્રાઇટ સમૂહના ઓક્સિજન પરમાણુના જોડાણથી આલ્કાઇલ નાઇટ્રાઇટ સંયોજનો અને નાઇટ્રોજન પરમાણુના જોડાણથી નાઇટ્રોઆલ્કેન સંયોજનો બને છે.

8.

➔ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHClC}_6\text{H}_5$ વધારે સરળતાથી KOH વડે જળવિભાજન પામશે.

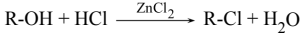
જલીય



➔ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$ પ્રાથમિક હેલાઇડ અને $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHClC}_6\text{H}_5$ દ્વિતીયક હેલાઇડ છે.

➔ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$ કરતાં $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHClC}_6\text{H}_5$ માં રહેલાં બે ક્લિનાઇલ સમૂહોની સંસ્પંદન અસર વધારે હોવાથી સ્થાયી કાર્બોકેટાયન $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CH}^+$ બને છે. આથી, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHClC}_6\text{H}_5$ ની જલીય KOH સાથેની જળવિભાજનપ્રક્રિયા સરળ છે.

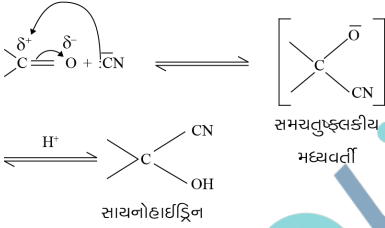
9. આલ્કોહોલ સંયોજનો હાઇડ્રોજન હેલાઇડ સંયોજનો સાથે પ્રક્રિયા કરી આલ્કાઇલ હેલાઇડ સંયોજનો બનાવે છે.



- ત્રણેય વર્ગોના આલ્કોહોલ સંયોજનોની HCl સાથેની પ્રતિક્રિયાત્મકતાના તફાવતને આધારે તેઓને એકબીજાથી અલગ પારખી શકાય છે.
- આલ્કોહોલ સંયોજનો લ્યુકાસ પ્રક્રિયકમાં (સાંદ્ર HCl અને ZnCl₂) દ્રાવ્ય થાય છે, જ્યારે તેના હેલાઇડ સંયોજનો અમિશ્રિત હોય છે અને તેઓ દ્રાવણમાં ધૂંધળાપણું ઉત્પન્ન કરે છે.
- તૃતીયક આલ્કોહોલ દ્રાવણમાં તરત જ ધૂંધળાપણું ઉત્પન્ન કરે છે. કારણકે, તેઓ સરળતાથી હેલાઇડ સંયોજનો બનાવે છે.
- પ્રાથમિક હેલાઇડ સંયોજનો ઓરડાના તાપમાને દ્રાવણમાં ધૂંધળાપણું ઉત્પન્ન કરતા નથી.
- આ રીતે લ્યુકાસ કસોટી દ્વારા આલ્કોહોલ સંયોજનોની પરખ કરી શકાય છે.
- લ્યુકાસ કસોટીમાં આલ્કોહોલની પ્રતિક્રિયાત્મકતાનો ક્રમાંક: 3° > 2° > 1°

10. આલ્ડિહાઇડ અને કીટોન સંયોજનોની હાઇડ્રોજન સાયનાઇડ (HCN) સાથે પ્રક્રિયા કરી સાયનોહાઇડ્રિન સંયોજનો બનાવે છે.

- આ પ્રક્રિયા શુદ્ધ HCN સાથે અતિ ધીમી થાય છે.
- આ પ્રક્રિયાને બેઘડા વડે ઉદ્દીપિત કરવામાં આવે છે અને ઉત્પન્ન થતો સાયનાઇડ આયન (CN⁻) પ્રબળ કેન્દ્રાનુરૂપી પ્રક્રિયક હોવાથી કાર્બોનિલ સંયોજનોમાં ઉમેરાઇને અનુવર્તી સાયનોહાઇડ્રિન બનાવે છે.
- સાયનોહાઇડ્રિન ઉપયોગી સાંસ્લેષિત મધ્યવર્તી સંયોજનો છે.



11. કાર્બોહાઇડ્રેટ સંયોજનોને જળવિભાજન દરમિયાન તેમની વર્તણૂકના આધારે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. તેમને મુખ્યત્વે નીચેના ત્રણ વર્ગોમાં વહેંચવામાં આવે છે.

- (i) મોનોસેકેરાઇડ સંયોજનો : 'જે કાર્બોહાઇડ્રેટ સંયોજનનું પોલિહાઇડ્રોક્સિ આલ્ડિહાઇડ અથવા પોલિહાઇડ્રોક્સિ કિટોનના વધુ સરળ એકમમાં જળવિભાજન કરી શકાતું નથી, તેને મોનોસેકેરાઇડ સંયોજનો કહે છે.'

- કુદરતમાંથી મળી આવતાં આશરે 20 મોનોસેકેરાઇડ સંયોજનો જાણીતાં છે. તેમાંના કેટલાંક સામાન્ય ઉદાહરણો : ગ્લુકોઝ, ફ્રુક્ટોઝ, રિબોઝ, વગેરે છે.

- (ii) ઓલિગોસેકેરાઇડ સંયોજનો : 'જે કાર્બોહાઇડ્રેટ સંયોજનોના જળવિભાજનથી બેથી દસ મોનોસેકેરાઇડ એકમો મળે છે તેને ઓલિગોસેકેરાઇડ સંયોજનો કહે છે.'

- જળવિભાજનથી પ્રાપ્ત થતાં મોનોસેકેરાઇડ એકમોની સંખ્યાના આધારે તેમને ફરીથી ડાયસેકેરાઇડ, ટ્રાયસેકેરાઇડ, ટેટ્રાસેકેરાઇડ સંયોજનોમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. આ બધામાં ડાયસેકેરાઇડ અતિ સામાન્ય છે.

- ડાયસેકેરાઇડના જળવિભાજનથી મળતાં બે મોનોસેકેરાઇડ એકમો સમાન કે જુદા જુદા હોઈ શકે છે.

- ઉદાહરણ તરીકે સુક્રોઝના જળવિભાજનથી ગ્લુકોઝ અને ફ્રુક્ટોઝના એક-એક અણુ મળે છે. જ્યારે માલ્ટોઝના જળવિભાજનથી માત્ર ગ્લુકોઝના બે અણુઓ મળે છે.

- (iii) પોલિસેકેરાઇડ સંયોજનો : 'જે કાર્બોહાઇડ્રેટ સંયોજનોના જળવિભાજનથી અત્યંત વધુ સંખ્યામાં મોનોસેકેરાઇડ એકમો મળે છે, તેને પોલિસેકેરાઇડ સંયોજનો કહે છે.'

- કેટલાંક સામાન્ય ઉદાહરણો સ્ટાર્ચ, સેલ્યુલોઝ, ગ્લાયકોજન, ગુંદર, વગેરે છે. પોલિસેકેરાઇડ સ્વાદે મીઠા હોતા નથી, તેથી તેમને અશર્કરા (non-sugar) પણ કહે છે.

12.

- ➔ કાર્બોહાઇડ્રેટ સંયોજનોને રિડ્યુસિંગ શર્કરા (રિડક્શનકર્તા શર્કરા) અથવા નોન-રિડ્યુસિંગ શર્કરામાં (બિનરિડક્શનકર્તા શર્કરા) વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.
- ➔ 'જે કાર્બોહાઇડ્રેટ સંયોજનો ફ્રેહલિંગના દ્રાવણનું અને ટોલેન્સના પ્રક્રિયકનું રિડક્શન કરે છે, તેને રિડ્યુસિંગ શર્કરા કહેવાય છે.' બધા મોનોસેકેરાઇડ સંયોજનો પછી તે આલ્ડોઝ હોય કે, કિટોઝ હોય તેઓ રિડ્યુસિંગ શર્કરાઓ છે.

વિભાગ B

➤ નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો : (દરેક પ્રશ્નના ૩ ગુણ)

13.

➔ $w_2 = 25 \text{ g}, M_2 = 180 \text{ g mol}^{-1}, P_1^0 = 17.535 \text{ mm}$

$w_1 = 450 \text{ g}, M_1 = 18 \text{ g mol}^{-1}, p_1 = ?$

➔ $n_1 = \frac{w_1}{M_1} = \frac{450}{18} = 25 \text{ mol}$

➔ $n_2 = \frac{w_2}{M_2} = \frac{25}{180} = 0.1389$

➔ $\frac{p_1^0 - p_1}{p_1^0} = \frac{n_2}{n_1 + n_2}$

➔ $\therefore \frac{17.535 - p_1}{17.535} = \frac{0.1389}{0.1389 + 25} = 0.00552$

➔ $\therefore p_1 = 17.535 - 0.097 = 17.438 \text{ mm Hg}$

14.

➔ $\Lambda_m^0 \text{ HCOOH} = \Lambda_m^0 \text{ H}^+ + \lambda_m^0 \text{ HCOO}^-$
 $= 349.6 + 54.6$
 $= 404.2 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$

➔ વિયોજન અંશ,

$\alpha = \frac{\Lambda_m}{\Lambda_m^0} = \frac{46.1}{404.2} = 0.1140$

➔ વિયોજન અચળાંક ગણવો,

$K_a = \frac{c \alpha^2}{1 - \alpha} = \frac{0.025 \text{ mol}^{-1} \text{ L} \times (0.114)^2}{1 - 0.114}$
 $= \frac{3.249 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}}{0.886}$

$K_a = 3.67 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$

15.

➔ Aના સંદર્ભમાં પ્રક્રિયાક્રમ = x

Bના સંદર્ભમાં પ્રક્રિયાક્રમ = y હોય, તો

$$\text{પ્રક્રિયાવેગ} = k [A]^x [B]^y$$

આથી,

$$r_1 = k (0.20)^x (0.30)^y = 5.07 \times 10^{-5} \dots (i)$$

$$r_2 = k (0.20)^x (0.10)^y = 5.07 \times 10^{-5} \dots (ii)$$

$$r_3 = k (0.40)^x (0.05)^y = 1.43 \times 10^{-4} \dots (iii)$$

સમીકરણ (i)ને (ii) વડે ભાગતાં,

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{k(0.20)^x (0.30)^y}{k(0.20)^x (0.10)^y} = \frac{5.07 \times 10^{-5}}{5.07 \times 10^{-5}}$$

$$\therefore 3^y = 1$$

$$\therefore y = 0 \text{ થાય કારણ કે } 3^0 = 1 \text{ થાય.}$$

સમીકરણ (ii)ને (iii) વડે ભાગતાં,

$$\frac{r_2}{r_3} = \frac{k(0.2)^x (0.10)^y}{k(0.40)^x (0.05)^y} = \frac{5.07 \times 10^{-5}}{1.43 \times 10^{-4}}$$

$$\frac{r_2}{r_3} = \frac{(0.2)^x (0.10)^0}{(0.4)^x (0.05)^0} = 0.3545$$

$$\therefore \left(\frac{1}{2}\right)^x = 0.3545$$

$$\therefore 2^x = \frac{1}{0.3545} = 2.82$$

$$\therefore \log 2^x = \log 2.82 = 0.4503$$

$$\therefore x \times 0.3010 = 0.4503$$

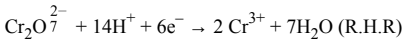
$$\therefore x = \frac{0.4503}{0.3010} = 1.5$$

Aના સંદર્ભમાં પ્રક્રિયાક્રમ = 1.5

Bના સંદર્ભમાં પ્રક્રિયાક્રમ = 0

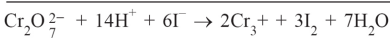
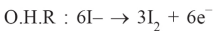
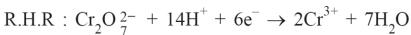
16.

➔ પોટેશિયમ ડાયક્રોમેટ પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તા છે. એસિડિક માધ્યમમાં ક્રોમિયમનો ઓક્સિડેશન આંક +6 માંથી +3 થાય છે. તેની ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકેની પ્રક્રિયા નીચે મુજબ દર્શાવી શકાય.



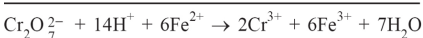
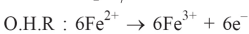
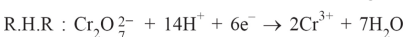
(i) આયોડાઇડ :

➔ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ના એસિડિક દ્રાવણમાં આયોડાઇડ આયન (I^-) નું આયોડિન (I_2) માં ઓક્સિડેશન થાય છે.



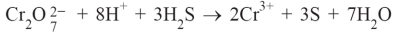
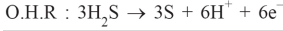
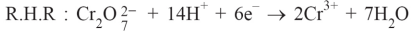
(ii) આયર્ન (II) દ્રાવણ :

➔ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ના એસિડિક દ્રાવણમાં ફેરસ આયન (Fe^{2+})નું ફેરિક આયન (Fe^{3+}) માં ઓક્સિડેશન થાય છે.



(iii) H₂S :

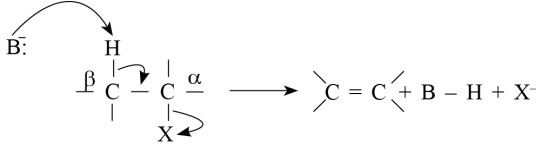
➔ K₂Cr₂O₇ ના એસિડિક દ્રાવણમાં H₂S નું સલ્ફરમાં ઓક્સિડેશન થાય છે.



17.

➔ જે કાર્બન પરમાણુ સાથે હેલોજન પરમાણુ સીધો જોડાયેલો હોય તેને β-કાર્બન પરમાણુ કહે છે અને આ કાર્બનની પાસેના કાર્બનને β-કાર્બન કહે છે.

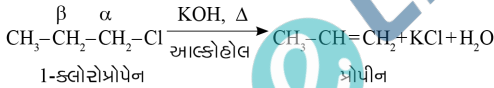
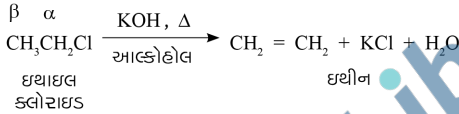
➔ “જ્યારે β-હાઈડ્રોજનયુક્ત હેલોઆલ્કેનને પોટેશિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડના આલ્કોહોલીય દ્રાવણ સાથે ગરમ કરવામાં આવે તો β-કાર્બન પરથી હાઈડ્રોજન પરમાણુનું અને α-કાર્બન પરમાણુ પરથી હેલોજન પરમાણુનું વિલોપન થાય છે.”



➔ B = બેઝ, X = અવશિષ્ટ સમૂહ

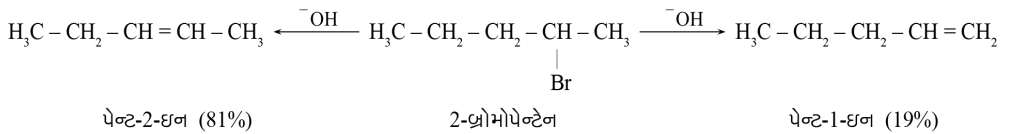
➔ પરિણામે નીપજ તરીકે એક આલ્કીન સંયોજન બને છે.

➔ જોકે, આ વિલોપનમાં β-હાઈડ્રોજન પરમાણુ સંકળાયેલો હોવાથી તેને સામાન્ય રીતે β-વિલોપન પણ કહે છે.

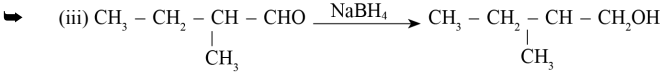
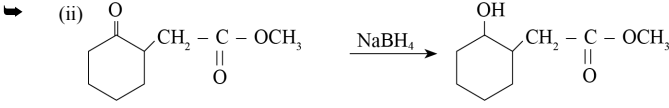
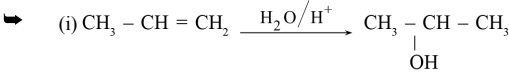


➔ જ્યારે એક કરતાં વધુ β-હાઈડ્રોજન પરમાણુઓ પ્રાપ્ય હોવાના કારણે એક કરતાં વધુ આલ્કીન બનવાની સંભાવના હોય ત્યારે સામાન્ય રીતે એક આલ્કીન મુખ્ય નીપજ તરીકે બને છે, જે સૌપ્રથમ રશિયન રસાયણવિજ્ઞાની એલેક્ઝાન્ડર જેટસેવે (જેનું જેત્સેફથી પણ ઉચ્ચારણ થાય છે) નોંધી. તેમણે 1875માં એક નિયમ પ્રસ્થાપિત કર્યો, “ડિહાઇડ્રોહેલોજનીકરણ પ્રક્રિયામાં મુખ્ય નીપજ તરીકે એવો આલ્કીન મળે છે કે, જેમાં દ્વિબંધને જોડાયેલા કાર્બનની સાથે વધુ સંખ્યામાં આલ્કાઇલ સમૂહો જોડાયેલા હોય.”

➔ આમ, 2-બ્રોમોપેન્ટેન મુખ્ય નીપજ તરીકે પેન્ટ-2-ઇન આપે છે.

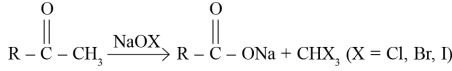


18.



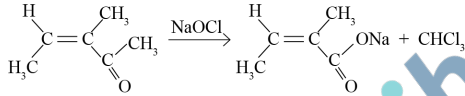
19.

➔ ઓછામાં ઓછો એક મિથાઇલ સમૂહ કાર્બોનિલ કાર્બન સાથે જોડાયેલો હોય તેવાં આલ્કિલાઇડ અને કીટોન સંયોજનો (મિથાઇલ કીટોન સંયોજનો) સોડિયમ હાઇપોહેલાઇડ દ્વારા અનુવર્તી કાર્બોક્સિલિક એસિડના સોડિયમ ક્ષારમાં ઓક્સિડેશન પામે છે, જે મૂળ કાર્બોનિલ સંયોજન કરતાં એક કાર્બન પરમાણુ ઓછો ધરાવે છે.



➔ અહીં મિથાઇલ કીટોન સંયોજનમાંનો મિથાઇલ સમૂહ હેલોફોર્મમાં રૂપાંતર પામે છે.

➔ જો મિથાઇલ કીટોન સંયોજનના મૂળ અણુમાં કાર્બન-કાર્બન દ્વિબંધ હાજર હોય તો પણ ઓક્સિડેશન પર તેની કોઈ અસર થતી નથી. દા.ત. નીચેની પ્રક્રિયા...



➔ સોડિયમ હાઇપોઆયોડાઇટ દ્વારા આયોડોફોર્મ પ્રક્રિયા CH_3CO સમૂહ અથવા $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})$ સમૂહની પરખ માટે પણ ઉપયોગી થાય છે, જે ઓક્સિડેશન દ્વારા CH_3CO સમૂહ બનાવે છે.

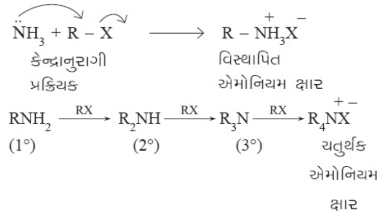
20.

➔ આલ્કાઇલ અથવા બેન્ઝાઇલ હેલાઇડ સંયોજનોમાં કાર્બન-હાઇડ્રોજન બંધ કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયક દ્વારા સરળતાથી તૂટી શકે છે.

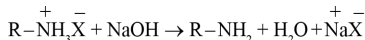
➔ આલ્કાઇલ અથવા બેન્ઝાઇલ હેલાઇડ, એમોનિયાના ઘથેનોલીય દ્રાવણ સાથે કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા કરે છે, જેમાં હાઇડ્રોજન પરમાણુ એમિનો સમૂહ(-NH₂) દ્વારા વિસ્થાપન પામે છે. એમોનિયા અણુ દ્વારા C-X બંધ તૂટવાની પ્રક્રિયા એમોનોલિસીસ તરીકે ઓળખાય છે.

➔ આ પ્રક્રિયા સંપૂર્ણ રીતે બંધ કરેલી કાચની નળીમાં 373 K તાપમાને કરવામાં આવે છે.

➔ આ રીતે પ્રાપ્ત પ્રાથમિક એમાઇન કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયકની જેમ વર્તે છે અને ફરીથી તે આલ્કાઇલ હેલાઇડ સાથે પ્રક્રિયા કરી દ્વિતીયક અને તૃતીયક એમાઇન સંયોજનો અને છેવટે ચતુર્થક એમોનિયમ ક્ષાર બનાવે છે.



➔ એમોનિયમ ક્ષારની પ્રબળ બેઝ સાથેની પ્રક્રિયાથી નીચે મુજબ મુક્ત એમાઇન મેળવી શકાય છે :



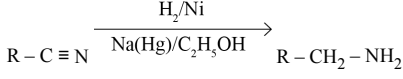
➔ એમોનોલિસીસની પ્રતિકૂળતા એ છે કે તે પ્રાથમિક, દ્વિતીયક, તૃતીયક અને ચતુર્થક એમોનિયમ ક્ષારનું મિશ્રણ આપે છે.

➔ આ પ્રક્રિયામાં વધુ પડતા એમોનિયાનો ઉપયોગ કરવાથી મુખ્ય નીપજ તરીકે માત્ર પ્રાથમિક એમાઇન મળે છે.

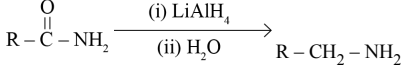
➔ આ પ્રક્રિયા માટે હેલાઇડ સમૂહોની એમાઇન સંયોજનો સાથેની પ્રતિક્રિયાત્મકતાનો ક્રમ RI > RBr > RCl છે.

21.

- નાઇટ્રાઇલ સંયોજનો લિથિયમ એલ્યુમિનિયમ હાઇડ્રાઇડ (LiAlH₄) અથવા ઉદ્દીપકીય હાઇડ્રોજનીકરણ દ્વારા રિડક્શન પામીને પ્રાથમિક એમાઇન સંયોજનો બનાવે છે. આ પ્રક્રિયા ચટતી એમાઇન શ્રેણી એટલે કે પ્રારંભિક એમાઇન સંયોજન કરતાં એક વધુ કાર્બનવાળા એમાઇન સંયોજનની બનાવટમાં ઉપયોગી થાય છે.



- એમાઇડ સંયોજનો લિથિયમ એલ્યુમિનિયમ હાઇડ્રાઇડ દ્વારા રિડક્શન પામીને એમાઇન સંયોજનો બનાવે છે.

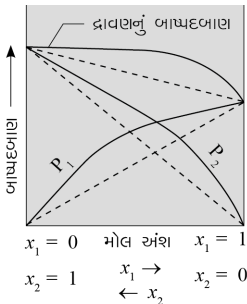


વિભાગ C

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

22.

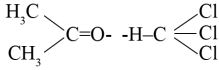
- “કોઈ પણ તાપમાને દ્રાવણો સાંદ્રતાના સમગ્ર ગાળા દરમિયાન રાઉલ્ટના નિયમનું પાલન ન કરે તો તેમને બિનઆદર્શ દ્રાવણ કહેવામાં આવે છે.”
- બિન આદર્શ દ્રાવણમાં બંને ઘટક પ્રવાહી હોય તો ઘટકોનું કુલ કદ બંને ઘટકના કદના સરવાળાથી વધારે અથવા ઓછું હોઈ શકે. આથી $\Delta_{\text{mix}}V \neq 0$
- બિનઆદર્શ દ્રાવણ માટે $\Delta_{\text{mix}}H \neq 0$ એટલે કે બે ઘટકોને મિશ્ર કરતાં ઉષ્માનું ઉત્સર્જન કે શોષણ થાય છે.
- બિનઆદર્શ દ્રાવણમાં A-B આંતરઆણ્વીય આકર્ષણ A-A અને B-B આંતરઆણ્વીય આકર્ષણ કરતાં વધુ કે ઓછું જોવા મળે છે.
- ઉદાહરણ : ઇથેનોલ, એસિટોન, CS₂ અને CH₃COCH₃, CHCl₃ અને CH₃COCH₃
- રાઉલ્ટના નિયમથી ધન વિચલન
 - “જો દ્રાવણનું કુલ બાષ્પદબાણ રાઉલ્ટના નિયમ અનુસાર નક્કી કરેલ બાષ્પદબાણ કરતાં વધુ આવે, તો તેને રાઉલ્ટના નિયમથી ધનવિચલન કહે છે.”
 - જો દ્રાવણ રાઉલ્ટના નિયમથી ધનવિચલન દર્શાવે ત્યારે $\Delta_{\text{mix}}H > 0$
 - ધન વિચલન થાય, ત્યારે દ્રાવણ માટે, $\Delta_{\text{mix}}V > 0$ થાય.
 - રાઉલ્ટના નિયમથી ધન વિચલનની બાબતમાં A-B પારસ્પરિક ક્રિયાઓ A-A અથવા B-B કરતાં નબળી હોય છે.
 - આનો અર્થ એમ થાય કે આવા દ્રાવણોમાં (A અથવા B)ના અણુઓ શુદ્ધ અવસ્થા કરતાં વધુ સરળતાથી છટકી શકશે.
 - જે બાષ્પદબાણમાં વધારો કરશે અને ધન વિચલનમાં પરિણમશે.
 - ઇથેનોલ અને એસિટોનના મિશ્રણ આ રીતે વર્તે છે.
 - શુદ્ધ ઇથેનોલમાં અણુઓ હાઇડ્રોજનબંધિત હોય છે. એસિટોન ઉમેરવાથી તેના અણુઓ યજમાન અણુઓની વચ્ચે ગોઠવાય છે અને તેમની વચ્ચેના કેટલાક હાઇડ્રોજન બંધ તોડી નાંખે છે.
 - પારસ્પરિક ક્રિયા નબળી થવાને લીધે દ્રાવણ રાઉલ્ટના નિયમથી ધન વિચલન દર્શાવે છે.



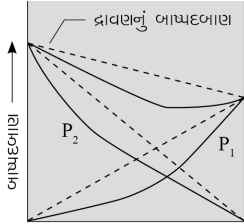
રાઉલ્ટના નિયમથી ધનવિચલન દર્શાવતું દ્રાવણ

➤ રાઉલ્ટના નિયમથી ઋણ વિચલન

- ▶▶▶ “જો દ્રાવણનું કુલ બાષ્પદબાણ રાઉલ્ટના નિયમ અનુસાર નક્કી કરેલા બાષ્પદબાણ કરતાં ઓછું આવે તો તેને રાઉલ્ટના નિયમથી ઋણ વિચલન કહે છે.”
- ▶▶▶ જો દ્રાવણ રાઉલ્ટના નિયમથી ઋણવિચલન દર્શાવે ત્યારે $\Delta_{\text{mix}}H < 0$
- ▶▶▶ જો દ્રાવણ ઋણ વિચલન દર્શાવે ત્યારે દ્રાવણ માટે $\Delta_{\text{mix}}V < 0$ થાય.
- ▶▶▶ રાઉલ્ટના નિયમથી ઋણ વિચલનના કિસ્સામાં A-A અને B-B વચ્ચેનાં આંતરઆણ્વીય આકર્ષણ બળો A-B વચ્ચેના આંતરઆણ્વીય આકર્ષણ બળો કરતાં વધુ બળળા હોય છે જેને લીધે બાષ્પદબાણમાં ઘટાડો થાય છે. જેને પરિણામે ઋણ વિચલન થાય છે.
- ▶▶▶ ફીનોલ અને એનીલિનનું મિશ્રણ આ પ્રકારનું ઉદાહરણ છે. આ કિસ્સામાં ફિનોલિક પ્રોટોન અને એનીલીનના નાઇટ્રોજનના અયુગ્મિત ઇલેક્ટ્રોન યુગ્મ વચ્ચેના આંતરઆણ્વીય હાઇડ્રોજન બંધ, એક જ પ્રકારના અણુઓ વચ્ચેના આંતરઆણ્વીય હાઇડ્રોજન બંધ કરતાં વધુ પ્રબળ હોય છે.
- ▶▶▶ ક્લોરોફોર્મ અને એસિટોનનું મિશ્રણ જે રાઉલ્ટના નિયમથી ઋણ વિચલન દર્શાવે છે. આનું કારણ એ છે કે ક્લોરોફોર્મ એસિટોનના અણુ સાથે હાઇડ્રોજન બંધ રચી શકે છે, જે નીચે દર્શાવેલ છે.



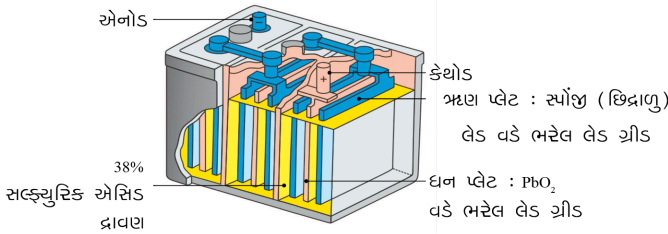
- ▶▶▶ જે ઘટકના અણુઓનું છટકી જવાનું વલણ ઘટાડે છે. જેના પરિણામે બાષ્પદબાણ ઘટે છે અને પરિણામે રાઉલ્ટના નિયમથી ઋણ વિચલન દર્શાવે છે.



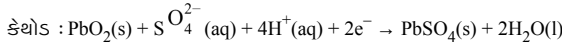
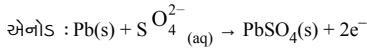
$x_1 = 0$ મોલ અંશ $x_1 = 1$
 $x_2 = 1$ $x_1 \rightarrow$ $x_2 = 0$
 $\leftarrow x_2$
 રાઉલ્ટના નિયમથી ઋણવિચલન દર્શાવતું દ્રાવણ

23.

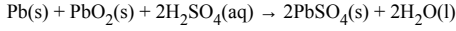
- “જે કોષનો ઉપયોગ કર્યા પછી તેનાથી વિરુદ્ધ દિશામાં પ્રવાહ પસાર કરીને ફરી પુનર્જિવિત (Recharge) કરી શકાય છે. જેથી તેનો ફરી ઉપયોગ થઈ શકે તેને દ્વિતીયક કોષ કહે છે.”
- સારો દ્વિતીયક કોષ ઘણી બધી ડિસ્ચાર્જિંગ અને ચાર્જિંગ પ્રક્રિયાઓ કરે છે.
- સૌથી અગત્યનો દ્વિતીય કોષ લેડસંગ્રાહક બેટરી ઓટોમોબાઇલ અને ઇન્વર્ટર્સ (પરિવર્તકો)માં સામાન્ય રીતે વપરાય છે, જે નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે.



- લેડસંગ્રાહક બેટરીમાં લેડ એનોડ અને લેડની ગ્રીડ (grid) જેના પર લેડ ડાયોક્સાઇડ (PbO₂) ચોંટાડેલો હોય છે, તે કેથોડ તરીકે વર્તે છે.
- 38% સલ્ફ્યુરિક એસિડનું દ્રાવણ વિદ્યુતવિભાજ્ય તરીકે વપરાય છે.
- કોષ જ્યારે ઉપયોગમાં હોય ત્યારે થતી કોષ પ્રક્રિયાઓ નીચે આપેલ છે.



➔ એટલે કે, કેથોડ અને એનોડ પ્રક્રિયા ધરાવતી એકંદર પ્રક્રિયા છે.



➔ ચાર્જિંગ કરતાં પ્રક્રિયા પ્રતિગામી બને છે અને એનોડ પરનો અને કેથોડ પરનો $\text{PbSO}_4(\text{s})$ અનુક્રમે Pb અને PbO_2 માં પરિવર્તિત છે.

24.

➔ મેક્સ ટ્રોટ્ટ અને વિલિયમ લુઇસ દ્વારા વિકસાવાયેલ સંઘાત સિદ્ધાંત પ્રક્રિયાની ઊર્જાકીય અને ક્રિયાવિધિય બાબતોને ગહનતાપૂર્વક રજૂ કરે છે.

➔ આ સિદ્ધાંત વાયુઓના અણુ ગતિવાદ પર આધારિત છે.

➔ આ સિદ્ધાંત અનુસાર પ્રક્રિયક અણુઓને સખત ગોળા તરીકે કલ્પવામાં આવ્યા છે અને અણુઓ જ્યારે એકબીજા સાથે અથડામણ પામે છે ત્યારે પ્રક્રિયા થાય છે તેમ ધારવામાં આવ્યું છે.

➔ “પ્રક્રિયા મિશ્રણના એકમ કદમાં પ્રતિસેકન્ડે થતાં સંઘાતની સંખ્યાને અથડામણ આવૃત્તિ(Z) કહે છે.”

➔ રાસાયણિક પ્રક્રિયાના વેગને અસર કરતું બીજું પરિબળ સક્રિયકરણ ઊર્જા છે.

➔ દ્વિ-આણ્વીય પ્રાથમિક પ્રક્રિયા $\text{A} + \text{B} \rightarrow$ નીપજો માટે પ્રક્રિયાવેગ નીચે મુજબ રજૂ કરી શકાય..

$$\text{વેગ} = Z_{\text{AB}} e^{-\frac{E_a}{RT}} \dots\dots\dots \text{સમીકરણ (1)}$$

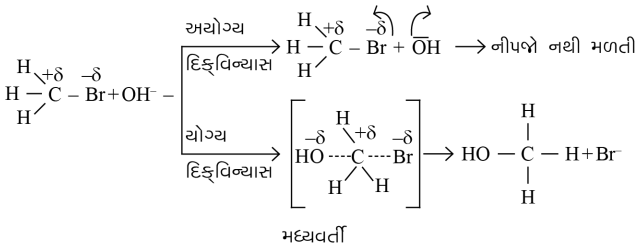
➔ જ્યાં Z_{AB} પ્રક્રિયકો A અને Bની સંઘાત આવૃત્તિ છે, તથા $e^{-\frac{E_a}{RT}}$, E_a જેટલી કે, તેનાથી વધારે ઊર્જા ધરાવતાં અણુઓનો અંશ છે. સમીકરણ (1)ને આર્હેનિયસ સમીકરણ સાથે સરખાવતાં કહી શકાય કે, A સંઘાત આવૃત્તિ સાથે સંબંધિત છે.

➔ પરમાણ્વીય સ્પિસીઝ અને સાદા અણુઓ સમાવતી પ્રક્રિયાઓના વેગ અચળાંકનાં મૂલ્યોનું પ્રાક્ટિકલ સમીકરણ (1) દ્વારા અતિચોક્કસાર્થપૂર્વક કરી શકાય છે.

➔ પરંતુ સંકીર્ણ અણુઓના કિસ્સામાં નોંધપાત્ર વિચલન જોવા મળે છે, જેનું કારણ અણુઓના બધા જ સંઘાત નીપજ અણુનું નિર્માણ કરતા નથી તે હોઈ શકે.

➔ “એવા સંઘાત કે જેમાં અણુઓ પૂરતી ગતિજ ઊર્જા (થ્રેસોલ્ડ ઊર્જા) અને યોગ્ય દિક્વિન્યાસ(દિશા) સાથે સંઘાત પામે છે, જેથી પ્રક્રિયા કરતી સ્પિસીઝ વચ્ચે બંધનું તૂટવું અને નવા બંધો સ્થાપિત થઈ નીપજોનું બનવું અનુકૂળ બને છે, તેને અસરકારક (ફળદાયક) સંઘાત કહેવાય છે.”

➔ ઉદાહરણ તરીકે બ્રોમોમિથેનમાંથી મિથેનોલની બનાવટ $\text{CH}_3\text{Br} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{Br}^-$ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે પ્રક્રિયક અણુઓના દિક્વિન્યાસ પર આધાર રાખે છે.



➔ પ્રક્રિયક અણુઓનો યોગ્ય દિશાએથી થયેલ સંઘાત નીપજ અણુની બંધ રચના તરફ દોરે છે, જ્યારે અયોગ્ય દિશાએથી થયેલ સંઘાત તેમને માત્ર પાછા ધકેલે છે અને નીપજ બનતી નથી.

➔ અસરકારક સંઘાતને સમજવા માટે અન્ય સંભાવ્યતા અવયવ અથવા ત્રિ-વિમવિન્યાસી અવયવ P રજૂ કરાયો હતો, જે યોગ્ય દિક્વિન્યાસથી થયેલા અણુઓના સંઘાતનો સમાવેશ કરે છે.

$$\text{વેગ} = P Z_{\text{AB}} e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

➔ આમ, સંઘાત સિદ્ધાંતમાં સક્રિયકરણ ઊર્જા અને પ્રક્રિયક અણુઓનો યોગ્ય દિક્વિન્યાસ બંને સાથે મળીને અસરકારક સંઘાતનો માપદંડ આપે છે, જેના દ્વારા રાસાયણિક પ્રક્રિયાનો વેગ નક્કી થાય છે.

25.

➤ “જે સમઘટકોને સમાન રાસાયણિક સૂત્ર અને રાસાયણિક બંધન હોય છે, પરંતુ તેમને જુદી જુદી અવકાશીય (spatial) ગોઠવણી હોય તેને અવકાશીય સમઘટકતા કહે છે.”

➤ ભૌમિતિક સમઘટકતા (Geometric Isomerism) :

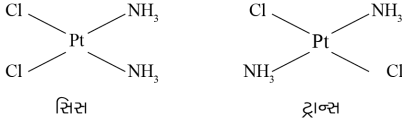
▮ આ પ્રકારની સમઘટકતા ઢિટરોલેપ્ટિક સંકીર્ણોમાં લિગેન્ડની ભિન્ન ભિન્ન શક્ય ગોઠવણીને કારણે ઉદ્ભવે છે.

▮ આ વર્તુલક દર્શાવતાં અગત્યનાં ઉદાહરણોમાં સર્વગ આંક 4 અને 6 ધરાવતાં સંયોજનો છે.

➤ ML_4 પ્રકારના સમતલીય સમચોરસ સંકીર્ણ માટે :

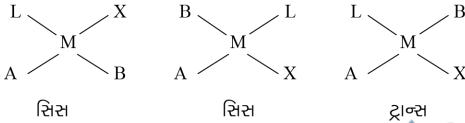
▮ $[MX_2L_2]$ સૂત્ર ધરાવતાં (X અને L એક દંતીય લિગેન્ડ છે) સમચોરસ સંકીર્ણમાં બે લિગેન્ડ X એકબીજાની નજીક સિસ સમઘટકતામાં હોય છે અથવા એકબીજાથી વિરુદ્ધ ટ્રાન્સ સમઘટકતામાં હોય છે.

ઉદાહરણ : $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$



$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ ના ભૌમિતિક સમઘટકો (સિસ અને ટ્રાન્સ)

▮ MABXL પ્રકારના (જ્યાં A, B, X, L એક દંતીય લિગેન્ડ છે) અન્ય સમતલીય ચોરસ સંકીર્ણમાં ત્રણ સમઘટકોમાં બે સિસ અને એક ટ્રાન્સ સમઘટક મળે છે.

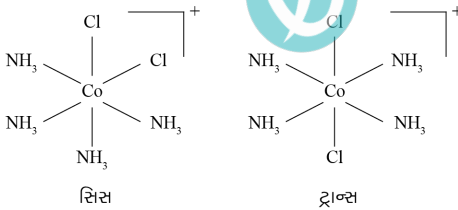


▮ આવી સમઘટકતા સમચતુષ્લકીય ભૂમિતિમાં શક્ય નથી.

➤ ML_6 પ્રકારના અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ માટે :

▮ અષ્ટફલકીય રચનામાં જેનું સૂત્ર $[MX_2L_4]$ છે તેમાં શક્ય છે.

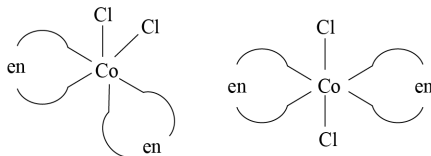
▮ આમાં બે X લિગેન્ડ સિસ અથવા ટ્રાન્સ ગોઠવણીમાં એકબીજાને અભિવિન્યસ્ત (oriented) હોય છે. ઉદાહરણ : $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$



$[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$ ના ભૌમિતિક સમઘટકો (સિસ અને ટ્રાન્સ)

▮ આ પ્રકારની સમઘટકતા જ્યારે $[MX_2(L-L)_2]$ સૂત્રવાળા સંકીર્ણમાં જ્યારે ઢિ-દંતીય લિગેન્ડ L-L [દા.ત., $NH_2-CH_2-CH_2-NH_2(en)$] હાજર હોય છે ત્યારે પણ ઉદ્ભવે છે.

ઉદાહરણ : $[Co(en)_2Cl_2]$

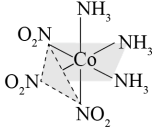


$[Co(en)_2Cl_2]$ ના ભૌમિતિક (સિસ અને ટ્રાન્સ) સમઘટકો

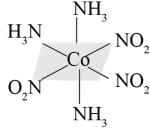
▮ બીજા પ્રકારની ભૌમિતિક સમઘટકતા $[Ma_3b_3]$ પ્રકારના અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ જેવાં કે $[Co(NH_3)_3(NO_2)_3]$ માં ઉદ્ભવે છે.

▮▮▮ જો અષ્ટકલકની બાબુના પાસપાસેના ખૂણાઓ પર સમાન લિગેન્ડના ત્રણ દાતા પરમાણુ સ્થાન પ્રાપ્ત કરે છે ત્યારે આપણને ફેસિયલ (facial-fac) સમઘટક મળે છે.

▮▮▮ જ્યારે તેમના સ્થાન અષ્ટકલકના ચામ્બોતરીય (meridional)ની આસપાસ હોય છે, ત્યારે મેરિડિયોનલ (meridional-mer) સમઘટક મળે છે.



ફેસ (fac)–

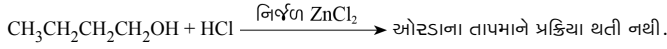


મર (mer)–

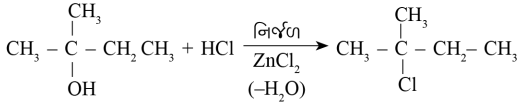
$[Co(NH_3)_3(NO_2)_3]$ સંકીર્ણમાં ફેસિયલ (fac) અને મેરિડિયોનલ (mer) સમઘટકો

26.

▮ (a) HCl-ZnCl₂ સાથે :



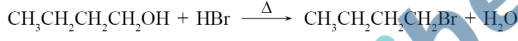
બ્યુટેન-1-ઓલ



2-મિથાઇલબ્યુટેન-2-ઓલ

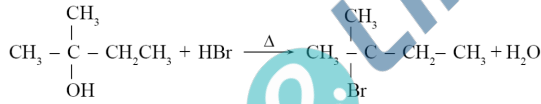
2-ક્લોરો-2-મિથાઇલબ્યુટેન

▮ (b) HBr સાથે :



બ્યુટેન-1-ઓલ

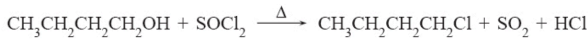
1-બ્રોમોબ્યુટેન



2-મિથાઇલબ્યુટેન-2-ઓલ

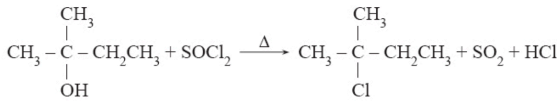
2-બ્રોમો-2-મિથાઇલબ્યુટેન

▮ (c) SOCl₂ સાથે :



બ્યુટેન-1-ઓલ

1-ક્લોરોબ્યુટેન



2-મિથાઇલબ્યુટેન-2-ઓલ

2-ક્લોરો-2-મિથાઇલબ્યુટેન

27.

