

# લિબર્ટી પેપરસેટ

ધોરણ 12 : રસાયણ વિજ્ઞાન

**Full Solution**

સમય : 3 કલાક

અસાઈનમેન્ટ પ્રશ્નપત્ર 15

Part A

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

 Liberty

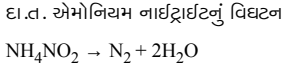
Part B

વિભાગ A

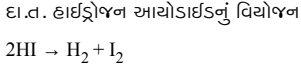
➤ નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો : (દરેક પ્રશ્નના ૨ ગુણ)

- 1.
- $t = 600 \text{ s}$  વીજભાર = વિદ્યુતપ્રવાહ · સમય =  $1.5 \text{ A} \cdot 600 \text{ s} = 900 \text{ C}$
- પ્રક્રિયા  $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$
- પ્રમાણે, આપણને  $1 \text{ mol}$  અથવા  $63 \text{ g Cu}$  નિક્ષેપિત કરવા માટે  $2F$  અથવા  $2 \cdot 96487 \text{ C}$ ની જરૂર પડશે.
- $900 \text{ C}$  માટે નિક્ષેપિત થયેલ  $\text{Cu}$ નું દળ
- $= (63 \text{ g mol}^{-1} \cdot 900 \text{ C}) / (2 \cdot 96487 \text{ C mol}^{-1})$
- $= 0.2938 \text{ g}$

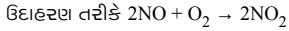
- 2.
- પ્રક્રિયાની આણ્વિકતા :
- પ્રાથમિક પ્રક્રિયામાં ભાગ લેતી સ્પિસીઝ (અણુ, પરમાણુ કે આયન)ની એ સંખ્યા, જે એકસાથે અથડાઈ (સંઘાત પામી)ને રાસાયણિક પ્રક્રિયાને પૂર્ણ કરવામાં સંકળાયેલ છે, તે સંખ્યાને તે પ્રક્રિયાની આણ્વિકતા કહે છે.
- પ્રાથમિક પ્રક્રિયા માટે આણ્વિકતા અને પ્રક્રિયાક્રમ સમાન હોય છે.
- “જે પ્રક્રિયામાં પ્રક્રિયા કરતી એક જ સ્પિસીઝ સમાયેલ હોય તેવી પ્રક્રિયાને એક આણ્વીય પ્રક્રિયા કહે છે.”



- “જે પ્રક્રિયામાં એકસાથે બે સ્પિસીઝ વચ્ચે સંઘાત થઈ પ્રક્રિયા પરિણમતી હોય તેવી પ્રક્રિયાને દ્વિ-આણ્વીય પ્રક્રિયા કહે છે.”



- “જ્યારે ત્રિ-આણ્વીય પ્રક્રિયાઓમાં એકસાથે ત્રણ સ્પિસીઝ વચ્ચે સંઘાતને કારણે પ્રક્રિયા પરિણમતી હોય છે.”



- ત્રણથી વધુ અણુઓ સંઘાત પામે અને પ્રક્રિયા પરિણમે તેની શક્યતા ખૂબ ઓછી હોય છે. અર્થાત્ આણ્વિકતાનું ત્રણથી વધુ મૂલ્ય શક્ય નથી. વાસ્તવમાં ત્રિ-આણ્વીય પ્રક્રિયાઓ ઘણી ઓછી છે અને આ પ્રક્રિયાઓ ઘણી ધીમી હોય છે.

- 3.
- લેન્થેનોઇડ્સ સીમિત ઓક્સિડેશન અવસ્થાઓ +2, +3 અને +4 દર્શાવે છે, જે પૈકી તેની +3 ઓક્સિડેશન અવસ્થા સૌથી વધુ સ્થાયી છે. આ સીમિત ઓક્સિડેશન અવસ્થાઓ તેમની 4f, 5d અને 6s કક્ષકો વચ્ચેના મોટા ઊર્જા તફાવતને કારણે હોય છે. જ્યારે એક્ટિનોઇડ્સની સ્થાયી ઓક્સિડેશન અવસ્થા +3 છે, પરંતુ તે અન્ય ઓક્સિડેશન અવસ્થાઓ પણ દર્શાવે છે. દા.ત. યુરેનિયમ ( $Z = 92$ ) અને પ્લુટોનિયમ ( $Z = 94$ ) +3, +4, +5 અને +6 ઓક્સિડેશન અવસ્થાઓ દર્શાવે છે તથા નેપ્ચુનિયમ ( $Z = 93$ ) +3, +4, +5 અને +7 ઓક્સિડેશન અવસ્થાઓ દર્શાવે છે. 5f, 6d અને 7s કક્ષકો વચ્ચેના ઓછા ઊર્જા તફાવતને કારણે એક્ટિનોઇડ્સ મોટી સંખ્યામાં ઓક્સિડેશન અવસ્થાઓ દર્શાવે છે.

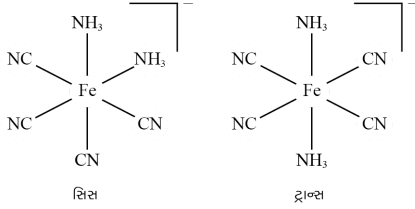
- 4.
- રંગીન સંયોજનોનું (ધન તેમજ જલીય દ્રાવણની અવસ્થામાં) નિર્માણ કરવું તે સંક્રાંતિ ધાતુ આયનોની અગત્યની લાક્ષણિકતા છે.
- જે સંક્રાંતિ ધાતુ આયન દ્વારા દૃશ્યમાન પ્રકાશમાંથી કેટલાક વિકિરણના અવશોષણને કારણે થતી d-d સંક્રાંતિને આભારી છે.
- લિગેન્ડની હાજરીમાં સંક્રાંતિ ધાતુ આયનોની d-કક્ષકો સમશક્તિક ન રહેતાં તેમનું બે શક્તિ વૃથોમાં વિભાજન થાય છે અને એક વૃથોની d-કક્ષકમાંથી ઘલેક્ટ્રોન બીજા વૃથોની d-કક્ષકમાં સંક્રાંતિ પામે છે.
- d-d સંક્રાંતિ માટે જરૂરી ઊર્જા તફાવત દૃશ્ય ક્ષેત્રમાં હોય છે. જ્યારે સફેદ પ્રકાશ સંક્રાંતિ ધાતુ સંયોજન પર આપાત થાય છે ત્યારે, તે ચોક્કસ આવૃત્તિના વિકિરણનું અવશોષણ કરે છે અને બાકીના રંગોના ઉત્સર્જનથી સંકીર્ણ સંયોજન લાક્ષણિક રંગ દર્શાવે છે.
- $\text{Zn}^{2+}$  અને  $\text{Ti}^{4+}$  જેવાં આયનોની d-કક્ષક સંપૂર્ણ ભરાયેલ અથવા સંપૂર્ણ ખાલી હોવાથી તેમાં d-d સંક્રાંતિ થઈ શકતી નથી. આથી તેઓ રંગવિહીન હોય છે.

5.

- ➔ VB સિદ્ધાંત મહદંશે સવર્ગ સંયોજનોની બનાવટ, રચના અને સુંબકીય વર્ણવૂક સમજાવી શકે છે પરંતુ તે નીચેની મર્યાદાઓ ધરાવે છે.
- તે ઘણી બધી ધારણાઓનો સમાવેશ કરે છે.
  - તે સુંબકીય માહિતીનું જથ્થાત્મક અર્થઘટન આપી શકતો નથી.
  - સવર્ગ સંયોજનો દ્વારા પ્રદર્શિત રંગને સમજાવી શકતો નથી.
  - સવર્ગ સંયોજનોની ઉષ્માગતિકીય અથવા ગતિકીય સ્થાયીતા વિશે જથ્થાત્મક અર્થઘટન આપી શકતો નથી.
  - 4-સવર્ગ સંકીર્ણોના સમચતુષ્કલક અને સમતલીય ચોરસ બંધારણો વિશે કોઈ ચોક્કસ પ્રાસ્કથન કરી શકતો નથી.
  - તે બિર્બળ અને પ્રબળ લિગેન્ડ વચ્ચે ભેદ પાડી શકતો નથી.

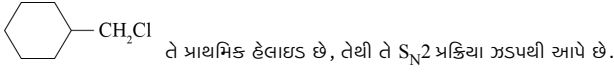
6.

➔

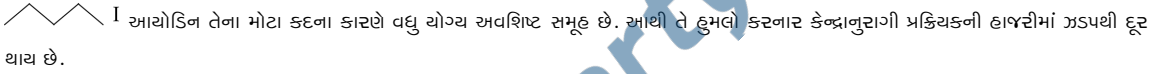


7.

➔



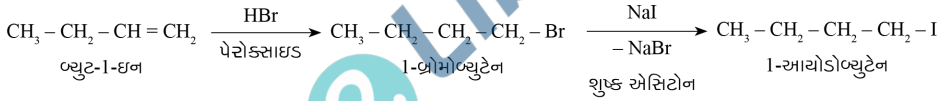
➔



8.

➔

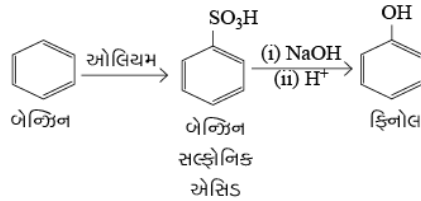
બ્યુટ-1-ઇલમાંથી *n*-બ્યુટાઇલઆયોડાઇડ :



9.

➔

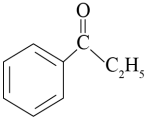
બેન્ઝીનની ઓલિયમ સાથેની પ્રક્રિયાથી બેન્ઝીન સલ્ફોનિક એસિડ બને છે, જેને પિગલિત સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ સાથે ગરમ કરતા સોડિયમ ફિનોક્સાઇડમાં રૂપાંતર પામે છે. આ સોડિયમ દ્વારા એસિડીકરણથી ફિનોલ મળે છે.



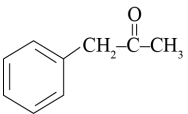
10.

➔

(i)



(ii)



11.

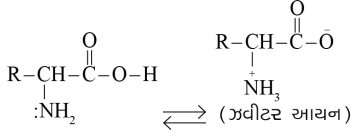
➔

એમિનો એસિડ સંયોજનો સામાન્ય રીતે રંગવિહીન, સ્ફટિકમય ઘનપદાર્થો છે.

➔

આ સંયોજનો પાણીમાં દ્રાવ્ય, ઊંચા ગલનબિંદુવાળા ઘન પદાર્થો છે અને તેઓ સાદા એમાઇન અથવા કાર્બોક્સિલિક એસિડ સંયોજનોના બદલે દ્વારની જેમ વર્તે છે.

- આ વર્તનનું કારણ એમિનો એસિડના એક જ અણુમાં એસિડિક (કાર્બોક્સિલિક સમૂહ) અને બેઝિક (એમિનો સમૂહ) બંને સમૂહોની હાજરી છે.
- 'જલીય દ્રાવણમાં કાર્બોક્સિલિક સમૂહ એક પ્રોટોન ગુમાવી શકે છે અને એમિનો સમૂહ એક પ્રોટોન સ્વીકારી શકે છે, જેના પરિણામે એક દ્વિધ્રુવ આયન બને છે, જેને ઝવીટર આયન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.'
- ઝવીટર આયન તટસ્થ હોય છે, પરંતુ તે ઘન અને શ્રેણ બંને વીજભાર ધરાવે છે.



- ઝવીટર આયનો સ્વરૂપમાં એમિનો એસિડ સંયોજનો એસિડ અને બેઝ સંયોજનો સાથે પ્રક્રિયા કરી ઉભય ગુણધર્મો વર્તણૂક દર્શાવે છે.

12.

- 'જૈવિક પ્રણાલીમાં મળી આવતાં અદ્વિતીય ત્રિ-પરિમાણીય બંધારણ અને જૈવિક સક્રિયતા વાળા પ્રોટીનને પ્રાકૃતિક પ્રોટીન કહે છે.'
- જ્યારે પ્રોટીન તેના પ્રાકૃતિક સ્વરૂપમાં હોય છે, ત્યારે તેના તાપમાનમાં ફેરફાર જેવાં ભૌતિક ફેરફાર pHમાં ફેરફાર જેવાં રાસાયણિક ફેરફાર કરવામાં આવે છે, ત્યારે તેના હાઇડ્રોજન બંધમાં ખલેલ પહોંચે છે.
- તેના કારણે ગોલીય અણુઓ ખૂલી જાય છે અને સર્પિલ અણુઓ વળાંક રહિતના બની જાય છે તથા પ્રોટીન જૈવિક સક્રિયતા ગુમાવે છે. આને પ્રોટીનનું વિકૃતિકરણ કહે છે.
- વિકૃતિકરણ દરમિયાન દ્વિતીયક અને તૃતીયક બંધારણો નાશ પામે છે, પરંતુ પ્રાથમિક બંધારણ અખંડ જળવાઈ રહે છે.
- ઉકાળવાથી ઈંડાની સફેદીનું થતું સ્ફંદન વિકૃતિકરણનું એક સામાન્ય ઉદાહરણ છે. અન્ય એક ઉદાહરણ દૂધમાંથી દહીંનું બનવું છે, જે દૂધમાં રહેલાં બેક્ટેરિયા દ્વારા લેક્ટિક એસિડ બનાવવાના કારણે થાય છે.

વિભાગ B

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

13.

$$\Delta T_f \text{ (ખાંસ)} = \left[ \frac{K_f \times w_2 \times 1000}{w_1 \times M_2} \right] \text{ખાંસ}$$

$$\Delta T_f \text{ (ગુલુકોઝ)} = \left[ \frac{K_f \times w_2 \times 1000}{w_1 \times M_2} \right] \text{ગુલુકોઝ}$$

$$\therefore \frac{273.15 - 271}{\Delta T_f \text{ (ગુલુકોઝ)}} = \frac{\frac{5}{95 \times 342}}{\frac{5}{95 \times 180}} = \frac{180}{342}$$

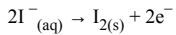
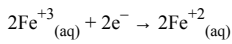
$$\therefore \frac{2.15}{273.15 - T_f} = 0.5263$$

$$\therefore 273.15 - T_f = \frac{2.15}{0.5263} = 4.085 \text{ K}$$

$$\therefore T_f = 273.15 - 4.085 = 269.06 \text{ K}$$

14.

- આપેલ રેડોક્ષપ્રક્રિયાને આધારે અર્ધપ્રક્રિયાઓ નીચે મુજબ લખી શકાય :



$$\therefore n = 2$$

$$\Delta rG^\ominus = -n F E^\ominus_{\text{cell}}$$

$$= -2 \cdot 96500 \text{ C} \cdot 0.236 \text{ V}$$

$$= -45548 \text{ CV} = -45548 \text{ J}$$

$$\Delta rG^\ominus = -45.55 \text{ KJ}$$

$$\Delta rG^\ominus = -2.303 RT \log K_C$$

$$\therefore \log K_C = \frac{-\Delta rG^\ominus}{2.303 RT}$$

$$= \frac{-45.55 \text{ KJ}}{2.303 \times 8.314 \times 10^{-3} \text{ KJ K}^{-1} \times 298 \text{ K}}$$

$$= 7.983$$

$$\therefore K_C = \text{Antilog of } 7.983$$



15.

આર્હેનિયસ સમીકરણથી,

$$\log k = \log A - \frac{E_a}{2.303 RT}$$

$$\therefore \log A = \log k + \frac{E_a}{2.303 RT}$$

$$T = 546 \text{ K}, k = 2.418 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$$

$$E_a = 179.9 \text{ KJ} = 179900 \text{ J mol}^{-1}$$

A = ?

$$\log A = \log (2.418 \times 10^{-5}) + \frac{179900}{2.303 \times 8.314 \times 546}$$

$$\therefore \log A = \log (2.418 + \log 10^{-5}) + 17.2082$$

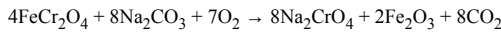
$$\therefore \log A = (0.3834 - 5.000) + 17.2082$$

$$\therefore \log A = 12.5917$$

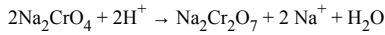
$$\therefore A = \text{Antilog } 12.5917 = 3.9057 \times 10^{12}$$

16.

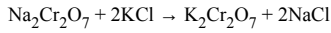
પોટેશિયમ ડાયક્રોમેટ ચર્મ ઉદ્યોગમાં વધુ અગત્યના રસાયણ તરીકે અને ઘણા એજો સંયોજનોની બનાવટ માટે ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકે વપરાય છે. સામાન્ય રીતે, ડાયક્રોમેટ સંયોજનોને ક્રોમેટમાંથી બનાવાય છે, ક્રોમાઇટ અયસ્કની (FeCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) વધુ પડતી હવાની હાજરીમાં સોડિયમ અથવા પોટેશિયમ કાર્બોનેટ સાથેની સંલગ્ન પ્રક્રિયા દ્વારા ક્રોમેટ મેળવવામાં આવે છે. સોડિયમ કાર્બોનેટ સાથેની આ પ્રક્રિયા નીચે મુજબ થાય છે :



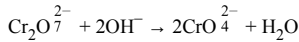
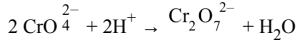
સોડિયમ ક્રોમેટના પીળા દ્રાવણને ગાળ્યા બાદ તેને સલ્ફ્યુરિક એસિડ વડે એસિડિક બનાવતાં મળતા દ્રાવણમાંથી નારંગી રંગના સોડિયમ ડાયક્રોમેટનું Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>·2H<sub>2</sub>O સ્ફટિકીકરણ કરી શકાય છે.



સોડિયમ ડાયક્રોમેટ, પોટેશિયમ ડાયક્રોમેટ કરતાં વધુ દ્રાવ્ય હોય છે. તેથી સોડિયમ ડાયક્રોમેટના દ્રાવણની પોટેશિયમ ક્લોરાઇડ સાથેની પ્રક્રિયાથી પોટેશિયમ ડાયક્રોમેટને બનાવવામાં આવે છે.



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.



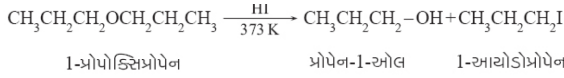
પોટેશિયમ ડાયક્રોમેટના દ્રાવણની pH વધારતાં તેનું પીળા પોટેશિયમ ક્રોમેટમાં રૂપાંતર થાય છે.

17.

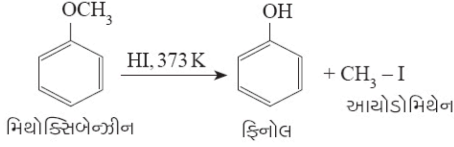
	SN <sup>2</sup>	SN <sup>1</sup>
1	દ્વિઆણ્વીય કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપનપ્રક્રિયા કહે છે.	એક આણ્વીય કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન-પ્રક્રિયા કહે છે.
2	SN <sup>2</sup> પ્રક્રિયા એક જ તબક્કામાં થાય છે.	SN <sup>1</sup> પ્રક્રિયા બે તબક્કામાં થાય છે.
3	SN <sup>2</sup> પ્રક્રિયામાં કોઈ મધ્યવર્તી નીપજ મળતી નથી.	SN <sup>1</sup> પ્રક્રિયામાં મધ્યવર્તી ઓછી સ્થાયી નીપજ કાર્બોકેટાયન મળે છે.
4	SN <sup>2</sup> પ્રક્રિયાનો વેગ આલ્કાઇલ હેલાઇડ અને કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયક બંનેની સાંદ્રતા પર આધાર રાખે છે.	SN <sup>1</sup> પ્રક્રિયાનો વેગ માત્ર આલ્કાઇલ હેલાઇડની સાંદ્રતા પર આધાર રાખે છે.
5	SN <sup>2</sup> પ્રક્રિયા માટે આલ્કાઇલ હેલાઇડની પ્રતિક્રિયાત્મકતાનો ક્રમ CH <sub>3</sub> - X > 1° > 2° > 3° હોય છે.	SN <sup>1</sup> પ્રક્રિયા માટે આલ્કાઇલ હેલાઇડની પ્રતિક્રિયાત્મકતાનો ક્રમ 3° > 2° > 1° > CH <sub>3</sub> - X છે.
6	બે પ્રકાશ ક્રિયાશીલ આલ્કાઇલ હેલાઇડ હોય તો, SN <sup>2</sup> પ્રક્રિયાથી મળતી નીપજ વિન્યાસનું વ્યુત્ક્રમણ પામેલી હોય છે.	બે પ્રકાશક્રિયાશીલ આલ્કાઇલ હેલાઇડ હોય, તો SN <sup>1</sup> પ્રક્રિયાથી મળતી નીપજ રેસિમિકમિશ્રણ હોય છે.

18.

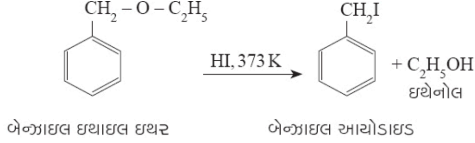
➔ (i) 1-ઓપોક્સિપ્રોપેન :



➔ (ii) મિથોક્સિબેન્ઝીન :

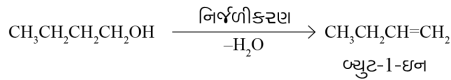
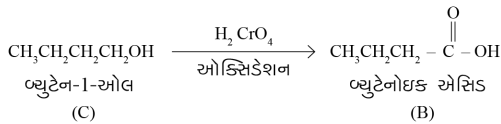
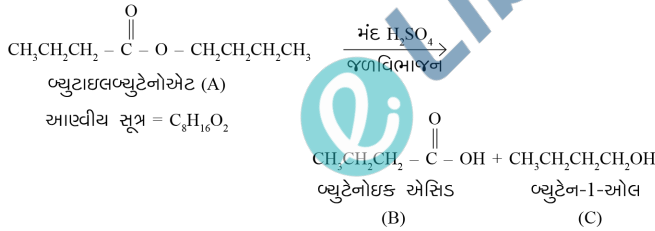


➔ (iii) બેન્ઝાઇલ ઇથાઇલ ઇથર :



19.

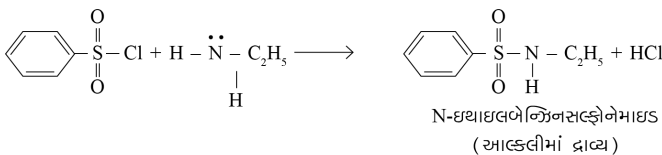
- ➔  $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$  આણ્વીયસૂત્ર ધરાવતું એસ્ટર સંયોજન (A) મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ વડે જળવિભાજન પામીને કાર્બોક્સિલિક એસિડ (B) અને આલ્કોહોલ (C) આપે છે, આલ્કોહોલ (C)નું ક્રોમિક એસિડ વડે ઓક્સિડેશન કરતાં કાર્બોક્સિલિક એસિડ (B) મળે છે, અર્થાત કાર્બોક્સિલિક એસિડ (B) અને આલ્કોહોલ (C) બંને સમાન સંખ્યામાં કાર્બન પરમાણુઓ ધરાવતાં હશે.
- ➔ વધુમાં એસ્ટર સંયોજન (A) આઠ કાર્બન પરમાણુઓ ધરાવે છે, માટે કાર્બોક્સિલિક એસિડ (B) અને આલ્કોહોલ (C) બંનેમાં સમાન ચાર-ચાર કાર્બન પરમાણુઓ હોવા જોઈએ.
- ➔ આલ્કોહોલ (C) નિર્જળીકરણ પામીને બ્યુટ-1-ઇન આપે છે, માટે આલ્કોહોલ (C) રેખીય હોવો જોઈએ અર્થાત બ્યુટેન-1-ઓલ.
- ➔ જો સંયોજન (C) બ્યુટેન-1-ઓલ હોય તો, સંયોજન (B) બ્યુટેનોઇક એસિડ અને એસ્ટર સંયોજન (A) બ્યુટાઇલબ્યુટેનોએટ હોવું જોઈએ.
- ➔ રાસાયણિક પ્રક્રિયાના સમીકરણો નીચે મુજબ છે.



20.

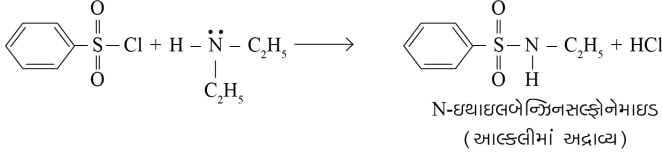
- ➔ બેન્ઝિનસલ્ફોનાઇલ ક્લોરાઇડ ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$ ), જે હિન્સબર્ગ પ્રક્રિયક (Hinsberg's Reagent) તરીકે ઓળખાય છે, આ પ્રક્રિયક પ્રાથમિક અને દ્વિતીયક એમાઇન સંયોજનો સાથે પ્રક્રિયા કરીને સલ્ફોનેમાઇડ સંયોજનો બનાવે છે.

(a) બેન્ઝિનસલ્ફોનાઇલ ક્લોરાઇડ, પ્રાથમિક એમાઇન સાથે પ્રક્રિયા કરીને N-ઇથાઇલબેન્ઝિનસલ્ફોનેમાઇડ બનાવે છે.



► સલ્ફોનેમાઇડમાં નાઇટ્રોજન સાથે જોડાયેલો હાઇડ્રોજન પરમાણુ પ્રબળ ઇલેક્ટ્રોન આકર્ષક સલ્ફોનાઇલ સમૂહની હાજરીના કારણે પ્રબળ એસિડિક હોય છે, તેથી તે આલ્કલીમાં દ્રાવ્ય હોય છે.

(b) દ્વિતીયક એમાઇન સાથેની પ્રક્રિયામાં N, N-ડાયઇથાઇલબેન્ઝિનસલ્ફોનેમાઇડ બને છે.



► N, N-ડાયઇથાઇલબેન્ઝિનસલ્ફોનેમાઇડમાં નાઇટ્રોજન પરમાણુ સાથે એક પણ હાઇડ્રોજન પરમાણુ જોડાયેલો નથી, તેથી તે એસિડિક નથી અને આલ્કલીમાં અદ્રાવ્ય હોય છે.

(c) તૃતીયક એમાઇન સંયોજનો બેન્ઝિનસલ્ફોનાઇલ ક્લોરાઇડ સાથે પ્રક્રિયા કરતાં નથી. એમાઇન સંયોજનો બેન્ઝિનસલ્ફોનાઇલ ક્લોરાઇડ સાથે જુદી જુદી રીતે પ્રક્રિયા કરવાનો આ ગુણધર્મ પ્રાથમિક, દ્વિતીયક અને તૃતીયક એમાઇન સંયોજનોને વિભેદિત કરવા અને તેમના મિશ્રણના અલગીકરણમાં ઉપયોગી થાય છે. જોકે હાલમાં બેન્ઝિનસલ્ફોનાઇલ ક્લોરાઇડના સ્થાને p-ટોલ્યુઇનસલ્ફોનાઇલ ક્લોરાઇડનો ઉપયોગ થાય છે.

21.

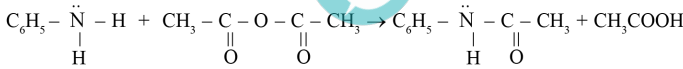
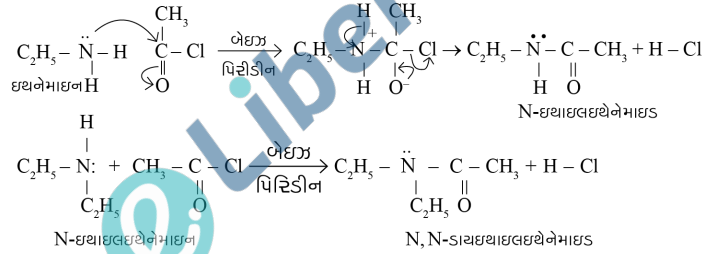
► એલિફેટિક અને એરોમેટિક પ્રાથમિક અને દ્વિતીયક એમાઇન સંયોજનો એસિડ ક્લોરાઇડ, એનહાઇડ્રાઇડ અને એસ્ટર સંયોજનો સાથે જે કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા કરે છે તેને એમાઇન સંયોજનોનું એસાઇલેશન કહે છે.

► આ પ્રક્રિયાને  $-\text{NH}_2$  અથવા  $>\text{NH}$  સમૂહમાંના હાઇડ્રોજન પરમાણુનું એસાઇલ સમૂહ દ્વારા વિસ્થાપન પણ કહી શકાય.

► એસાઇલેશન પ્રક્રિયા દ્વારા એમાઇડ સંયોજનો નીપજ તરીકે પ્રાપ્ત થાય છે.

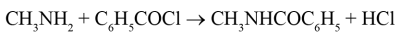
► આ પ્રક્રિયા એમાઇન કરતાં વધુ પ્રબળ બેઇન્જ પિરિડિનની હાજરીમાં કરવામાં આવે છે, જે પ્રક્રિયા દરમિયાન બનતાં HCl ને દૂર કરે છે અને સંતુલનને જમણી બાજુ તરફ ખસેડે છે.

► દા.ત.



બેન્ઝિનેમાઇન                      ઇથેનોઇક એનહાઇડ્રાઇડ                      N-ફિનાઇલઇથેનેમાઇડ  
અથવા  
એસિટેનિલાઇડ

► એમાઇન સંયોજનો બેન્ઝોઇલ ક્લોરાઇડ ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCl}$ ) સાથે પ્રક્રિયા કરે છે. આ પ્રક્રિયા બેન્ઝોઇલેશન (benzoylation) તરીકે ઓળખાય છે.



મિથેનેમાઇન    બેન્ઝોઇલ    N-મિથાઇલબેન્ઝોમાઇડ  
ક્લોરાઇડ

### વિભાગ C

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

22.

► મોલાલિટી =  $\frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવ્યનું આ.દળ}} \times \frac{1000}{\text{દ્રાવકનું દળ}}$

$$= \frac{19.5}{78} \times \frac{1000}{500} = 0.5 \text{ m}$$

►  $\Delta T_f = i K_f m$

$$i = \frac{\Delta T_f}{K_f m} = \frac{1}{1.86 \times 0.5} = 1.0753$$

$$\rightarrow \alpha = \frac{i-1}{n-1} = \frac{1.0753-1}{2-1} = \frac{0.0753}{1}$$

$$\therefore \alpha = 0.0753$$

$$\rightarrow K_a = \frac{C \alpha^2}{1-\alpha} = \frac{0.5 \times (0.0753)^2}{1-0.0753}$$

$$= \frac{0.5 \times 0.00567}{0.9247} = 3.06 \times 10^{-3}$$

23.

$$\rightarrow (i) E_{Cr^{3+}/Cr}^{\ominus} = -0.74 \text{ V અને } E_{Cd^{2+}/Cd}^{\ominus} = -0.40 \text{ V}$$

(a) પ્રમાણિત કોષપોટેન્શિયલ ( $E^{\ominus}$ ) ગણવો :

$$E_{\text{cell}}^{\ominus} = E_{\text{Red}(\oplus)}^{\ominus} - E_{\text{Red}(\ominus)}^{\ominus}$$

$$= -0.40 - (-0.74) = 0.34 \text{ V}$$

(b)  $\Delta_r G^{\ominus}$  ગણવો :

$$\Delta_r G^{\ominus} = -nF E_{\text{cell}}^{\ominus}$$

$$= -6 \cdot 96500 \cdot 0.34$$

$$= -196860 \text{ CV} = -196860 \text{ J}$$

$$\Delta_r G^{\ominus} = -196.86 \text{ KJ}$$

(c) સંતુલન અચળાંક ( $K_C$ ) ગણવો :

$$\Delta_r G^{\ominus} = -2.303 RT \log K_C$$

$$\therefore \log K_C = \frac{-\Delta_r G^{\ominus}}{2.303RT}$$

$$\therefore \log K_C = \frac{-196860 \text{ J}}{2.303 \times 8.314 \text{ J K}^{-1} \times 298 \text{ K}}$$

$$\therefore \log K_C = 34.501$$

$$\therefore K_C = \text{Antilog of } 34.501 = 3.17 \cdot 10^{34}$$

$$\therefore K_C = 3.17 \cdot 10^{34}$$

$$\rightarrow (ii) E_{Ag^+/Ag}^{\ominus} \quad \text{અને } E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^{\ominus}$$

(a) પ્રમાણિત કોષ પોટેન્શિયલ ( $E^{\ominus}$ ) ગણવો :

$$E_{\text{cell}}^{\ominus} = E_{\text{Red}(\oplus)}^{\ominus} - E_{\text{Red}(\ominus)}^{\ominus}$$

$$= 0.80 - 0.77 = 0.03 \text{ V}$$

(b)  $\Delta_r G^{\ominus}$  ગણવો :

$$\Delta_r G^{\ominus} = -nF E_{\text{cell}}^{\ominus}$$

$$= -1 \text{ મોલ} \cdot 96500 \text{ C mol}^{-1} \cdot 0.03 \text{ V}$$

$$= -2895 \text{ CV} = -2895 \text{ J}$$

$$\Delta_r G^{\ominus} = -2.895 \text{ KJ}$$

(c) સંતુલન અચળાંક ( $K_C$ ) ગણવો :

$$\Delta_r G^{\ominus} = -2.303 RT \log K_C$$

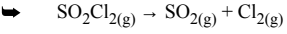
$$\therefore \log K_C = \frac{-\Delta_r G^{\ominus}}{2.303RT}$$

$$\therefore \log K_C = \frac{-2895 \text{ J}}{2.303 \times 8.314 \text{ JK}^{-1} \times 298 \text{ K}} = 0.5074$$

$$\therefore K_C = \text{Antilog of } 0.5074 = 3.22$$

$$\therefore K_C = 3.22$$

24.



$t = 0$  સમયે દબાણ  $p_i$  વાતા 0 વાતા. 0 વાતા.

$t$  સમયે દબાણ  $(p_i - x)$  વાતા.  $x$  વાતા.  $x$  વાતા.

$\rightarrow p_i$  એ  $t = 0$  સમયે પ્રારંભિક દબાણ

$\rightarrow$  કુલ દબાણ  $p_t = p_i - x + x + x = p_i + x$

$$\therefore x = p_t - p_i$$

$$\therefore P_{(\text{SO}_2\text{Cl}_2)} = p_i - x = p_i - p_t + p_i$$

$$= 2p_i - p_t$$

પ્રયોગ-1 માટે,

શરૂઆતનું દબાણ  $t = 0$  સમયે  $p_i = 0.5$  વાતા.

$$t = 100 \text{ sec પછી દબાણ } P_{(\text{SO}_2\text{Cl}_2)_t} = 2p_i - p_t$$

$$= 2 \times 0.5 - 0.6$$

$$= 0.4 \text{ વાતા.}$$

$$\therefore k = \frac{2.303}{t} \log \frac{p_i}{P_{\text{SO}_2\text{Cl}_2 t}}$$

$$= \frac{2.303}{t} \log \frac{0.5}{0.4} = \frac{2.303}{100} \times 0.0969$$

$$\therefore k = 2.2318 \times 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$$

પ્રયોગ-2 માટે,

$t = 0$  સમયે શરૂઆતનું દબાણ  $p_i = 0.5$  વાતા.

$$P_{(\text{SO}_2\text{Cl}_2)_t} = 2p_i - p_t = 2 \times 0.5 - 0.65$$

$$= 0.35 \text{ વાતા.}$$

$$\text{વેગ} = k \cdot P_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} = 2.2318 \times 0.35 \times 10^{-3}$$

$$= 0.78113 \times 10^{-3}$$

$$= 7.8 \times 10^{-4} \text{ વાતા. s}^{-1}$$

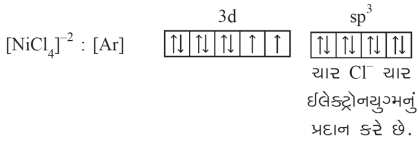
25.

$[\text{NiCl}_4]^{-2}$  સંકીર્ણ આયનમાં Ni ની ઓક્સિડેશન અવસ્થા +2 છે.

$\text{Ni}^{+2}$ ની ઇલેક્ટ્રોન રચના  $[\text{Ar}] 3d^8 4s^0$  છે.

$[\text{NiCl}_4]^{-2}$  સંકીર્ણ આયનમાં  $\text{Cl}^-$  નિર્બળ લિગેન્ડ આવેલું હોવાથી 3d કક્ષકમાં રહેલા 8e<sup>-</sup>ની ફેરગોઠવણી થતી નથી. આમ, તેમાં બે અયુગ્મિત ઇલેક્ટ્રોન આવેલા હોવાથી તે અનુચુંબકીય ગુણ ધરાવે છે.

$[\text{NiCl}_4]^{-2}$  સંકીર્ણમાં 3d કક્ષક સંકરણમાં ભાગ લેતી ન હોવાથી  $sp^3$  સંકરણ થાય છે, આથી તે સમયતુફલકીય આકાર ધરાવે છે.

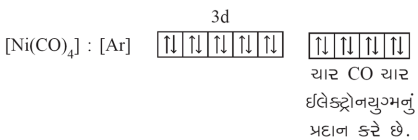


$[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  સંકીર્ણ સ્પિસીઝમાં Ni ની ઓક્સિડેશન અવસ્થા શૂન્ય છે.

$\text{Ni}$  ની ઇલેક્ટ્રોનરચના  $[\text{Ar}] 3d^8 4s^2$  છે.

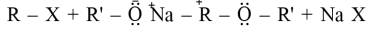
$[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  સંકીર્ણમાં CO પ્રબળ લિગેન્ડ હોવાથી 4s કક્ષકના બે ઇલેક્ટ્રોન 3d કક્ષકમાં સ્થાનાંતર થાય છે. આથી 3d કક્ષક સંપૂર્ણ ભરાય છે. પરિણામે  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  પ્રતિચુંબકીય ગુણ ધરાવે છે.

$[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  સંકીર્ણમાં 3d કક્ષક સંકરણમાં ભાગ લેતી ન હોવાથી  $sp^3$  સંકરણ થાય છે. આથી તે સમયતુફલકીય આકાર ધરાવે છે.

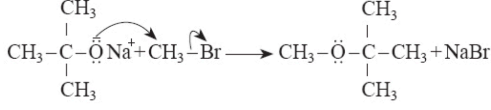


26.

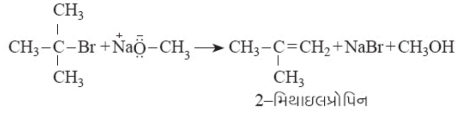
આ સમમિતિય અને અસમમિતિય ઇથર સંયોજનોની બનાવટ માટેની અગત્યની પ્રયોગશાળા પદ્ધતિ છે. આ પદ્ધતિમાં આલ્કાઇલ હેલાઇડ સંયોજનોની સોડિયમ આલ્કોક્સાઇડ સાથે પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે.



આ પદ્ધતિથી વિસ્થાપિત આલ્કાઇલ સમૂહો (દ્વિતીયક અથવા તૃતીયક) ધરાવતાં ઇથર સંયોજનો પણ બનાવી શકાય છે. આ  $S_N2$  પ્રક્રિયામાં પ્રાથમિક આલ્કાઇલ હેલાઇડ પર આલ્કોક્સાઇડ આયનનો હુમલો થાય છે.



જો આલ્કાઇલ હેલાઇડ પ્રાથમિક હોય, તો ઉત્તમ પરિણામ મળે છે. દ્વિતીયક અને તૃતીયક આલ્કાઇલ હેલાઇડ સંયોજનોના કિસ્સામાં વિલોપનપ્રક્રિયા, વિસ્થાપનપ્રક્રિયા સાથે સ્પર્ધા કરે છે. જો તૃતીયક આલ્કાઇલ હેલાઇડનો ઉપયોગ કરવામાં આવે, તો પ્રક્રિયા નીપજ તરીકે માત્ર આલ્કીન મળે છે અને ઇથર બનતો નથી. ઇ.ત.,  $\text{CH}_3\text{ONa}$ ની  $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{Br}$  સાથેની પ્રક્રિયા માત્ર 2-મિથાઇલપ્રોપીન આપે છે.

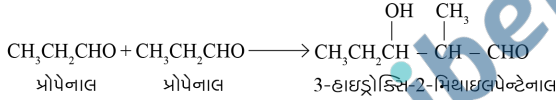


આમ થવાનું કારણ એ છે કે, આલ્કોક્સાઇડ માત્ર કેન્દ્રાનુરાગી પ્રક્રિયક જ નથી, પરંતુ પ્રબળ બેઇઝ પણ છે. તેઓ આલ્કાઇલ હેલાઇડ સંયોજનો સાથે વિલોપનપ્રક્રિયા કરે છે.

આ પદ્ધતિથી ફિનોલ સંયોજનો પણ ઇથર સંયોજનોમાં રૂપાંતર પામે છે. આમાં ફિનોલ, ફિનોક્સાઇડ અર્ધભાગ (moiety) તરીકે ઉપયોગી થાય છે.

27.

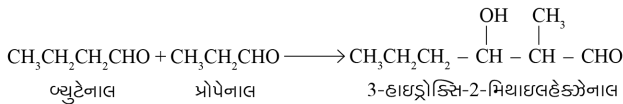
(a) પ્રોપેનાલ કેન્દ્રાનુરાગી તેમજ ઇલેક્ટ્રોન અનુરાગી બંને તરીકે વર્તે છે.



(b) પ્રોપેનાલ ઇલેક્ટ્રોન અનુરાગી તરીકે અને બ્યુટેનાલ કેન્દ્રાનુરાગી તરીકે વર્તે છે.



(c) બ્યુટેનાલ ઇલેક્ટ્રોન અનુરાગી તરીકે અને પ્રોપેનાલ કેન્દ્રાનુરાગી તરીકે વર્તે છે.



(d) બ્યુટેનાલ કેન્દ્રાનુરાગી તેમજ ઇલેક્ટ્રોન અનુરાગી બંને તરીકે વર્તે છે.

