લિબર્ટી પેપરસેટ

ધોરણ 12 : રસાયણ વિજ્ઞાન

Full Solution

સમય : 3 કલાક **અસાઈનમેન્ટ પ્રશ્નપત્ર 3**

Part A

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

Part B

વિભાગ A

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

1.

➥ "જે પદાર્થ પોતાના રાસાયણિક સઘટનમાં ફેરફાર લાવ્યા વિના પ્રક્રિયાનો વેગ વધારે છે, તેને ઉદ્દીપક કહે છે."

દા.ત. આપેલ પ્રક્રિયા MnO_2 દ્વારા ઉદ્દીપિત થાય છે.

$$2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$$

➥ "કેટલાક કિસ્સામાં ઉમેરેલો પદાર્થ પ્રક્રિયાનો વેગ ઘટાડે છે ત્યારે તેને નિરોધક કહેવામાં આવે છે."

➥ ઉદ્દીપકની કાર્યપ્રણાલી મધ્યવર્તી સંકીર્ણ સિદ્ધાંતના આધારે સમજાવી શકાય છે.

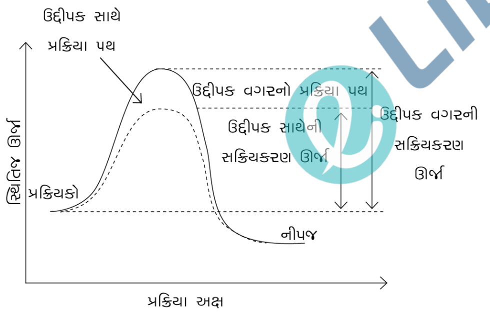
➥ આ સિદ્ધાંત પ્રમાણે ઉદ્દીપક રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં પ્રક્રિયક અણુઓ સાથે ક્ષણિક બંધ રચે છે અને મધ્યવર્તી સંકીર્ણ રચાય છે.

➥ રચાતા આ મધ્યવર્તી સંકીર્ણની સ્થિતિઊર્જા બિન-ઉદ્દીપિત પ્રક્રિયાના મધ્યવર્તી સંકીર્ણ કરતાં ઓછી હોય છે.

➥ આમ, ઉદ્દીપક પ્રક્રિયા માટે વૈકલ્પિક માર્ગ પૂરો પાડે છે અને પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ ઊર્જા ઘટાડે છે તથા આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે પ્રક્રિયાનો સ્થિતિજ ઊર્જા અંતરાય પણ ઘટાડે છે.

➥ આર્હેનિયસ સમીકરણ અનુસાર જેમ સક્રિયકરણ ઊર્જા ઓછી તેટલો પ્રક્રિયાવેગ વધુ બને છે.

➥ અંતમાં ક્ષણિક અસ્તિત્વ ધરાવતાં મધ્યવર્તી સંકીર્ણનું વિઘટન નીપજો અને ઉદ્દીપક આપે છે.



➥ ઉદ્દીપકની લાક્ષણિકતાઓ :

➠ ઉદ્દીપકનું ઓછું પ્રમાણ પ્રક્રિયકો વધુ જથ્થાને ઉદ્દીપિત કરી શકે છે.

➠ ઉદ્દીપક પ્રક્રિયાની ગિબ્સ ઊર્જામાં ફેરફાર કરતો નથી. તે સ્વયંસ્ફુરિત પ્રક્રિયાને ઉદ્દીપિત કરે છે પરંતુ બિન-સ્વયંસ્ફુરિત પ્રક્રિયાને ઉદ્દીપિત કરતો નથી.

➠ તે પ્રક્રિયાનો સંતુલન અચળાંક બદલતો નથી, પરંતુ સંતુલન પ્રાપ્ત કરવાનો સમય ઝડપી બનાવે છે.

➠ તે પુરોગામી અને પ્રતિગામી બંને પ્રક્રિયાઓને સમાન માત્રામાં ઉદ્દીપિત કરે છે, આથી સંતુલન અચળાંક બદલાયા વિના અચળ રહે છે.

2.

➥ હાઈડ્રોજન વિદ્યુતધ્રુવ, $H^+ + e^- \rightarrow 1/2\ H_2$

$$EH_{H+|1/2\ H2} = E^0_{H^+/1\ 2H_2} - \frac{0.059}{n} \log \frac{1}{[H^+]}$$

$PH = 10 \therefore [H^+] = 10^{-10}$ M

$$\therefore E_{H+|1/2\ H2} = 0 - \frac{0.059}{1} \log \frac{1}{10^{-10}}$$

$= 0 - 0.059 \log 10^{10}$

$E_{H+|1/2\,H2} = -0.59$ V

3.

- કોહલરોશે (Kohlrausch) ઘણા પ્રબળ વિદ્યુતવિભાજ્યોના Λ^0_m તપાસ્યા અને કેટલીય નિયમિતતા અવલોકિત કરી.
- તેમણે NaX અને KX જેવા વિદ્યુતવિભાજ્યો, જેમાં X લગભગ અચળ છે. તેમના Λ^0_m નાં મૂલ્યોમાં તફાવત નોંધ્યા.
- ઉદાહરણ તરીકે 298 K તાપમાને

  $\Lambda^0_m(KCl) - \Lambda^0_m(NaCl) = \Lambda^0_m(KBr) - \Lambda^0_m(NaBr)$

  $= \Lambda^0_{m(KI)} - \Lambda^0_{m(NaI)}$

  ≈ 23.4 S cm^2 mol^{-1}

  અને તે જ પ્રમાણે શોધ્યું હતું કે,

  $\Lambda^0_{m(NaBr)} - \Lambda^0_{m(NaCl)} = \Lambda^0_{m(KBr)} - \Lambda^0_{m(KCl)}$

  ≈ 1.8Scm^2 mol^{-1}
- ઉપરનાં અવલોકનો પરથી તેમણે આયનોના સ્વતંત્ર અભિગમના કોહલરોશના નિયમનું સ્પષ્ટ નિરૂપણ (enunciation) કર્યું.
- "વિદ્યુતવિભાજ્યની સીમિત મોલર વાહકતાને વિદ્યુત વિભાજ્યના ધન આયન અને ઋણ આયનના વ્યક્તિગત ફાળાના સરવાળા બરાબર હોય છે."
- આમ, જો Λ^0_{Na+} અને Λ^0_{Cl-} અનુક્રમે સોડિયમ અને ક્લોરાઈડ આયનની સીમિત મોલર વાહકતા હોય તો સોડિયમ ક્લોરાઈડની મોલર વાહકતા નીચેના સમીકરણથી આપી શકાય.

  $\Lambda^0_{m(NaCl)} = \lambda^0_{Na+} + \lambda^0_{Cl-}$
- સામાન્ય રીતે, જો કોઈ વિદ્યુતવિભાજ્ય વિયોજનને કારણે v_+ ધનાયન અને v_- ઋણાયન આપતા હોય, તો તેની સીમિત મોલર વાહકતા નીચે પ્રમાણે દર્શાવી શકાય.

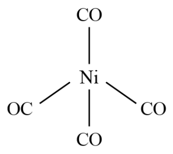
  $\Lambda^0_m = v_+ \lambda^0_+ + v_- \lambda^0_-$
- અહીં λ^0_+ અને λ^0_- અનુક્રમે ધનાયન અને ઋણાયનની સીમિત મોલર વાહકતા છે.
- 298 K તાપમાને કેટલાક ધનાયન અને ઋણાયનના λ^0નાં મૂલ્યો નીચેના કોષ્ટકમાં આપ્યાં છે.
- 298 K તાપમાને કેટલાક આયનોની પાણીમાં સીમિત મોલર વાહકતા
-

આયન	λ^0 /(S cm^2 mol^{-1})	આયન	λ^0 /(S cm^2 mol^{-1})
H^+	349.6	OH^-	199.1
Na^+	50.1	Cl^-	76.3
K^+	73.5	Br^-	78.1
Ca^{2+}	119.0	CH_3COO^-	40.9
Mg^{2+}	106.0	SO^{2-}_4	160.0

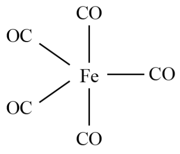
- અનુપ્રયોગો :
  - કોહલરોશનો આયનોના સ્વતંત્ર અભિગમનનો ઉપયોગ કરીને એ શક્ય છે કે, કોઈ વિદ્યુતવિભાજ્ય માટે λ^0_mનું મૂલ્ય વ્યક્તિગત આયનોનાં λ^0 મૂલ્યો પરથી ગણી શકાય.
  - વળી, એસિટિક એસિડ જેવાં નિર્બળ વિદ્યુતવિભાજ્યનો વિયોજન અચળાંક જો Λ^0_m અને આપેલ સાંદ્રતાએ Λ_m નાં મૂલ્યો પરથી ગણી શકાય.

4.

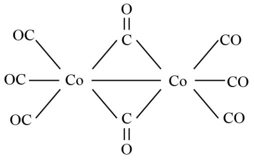
- હોમોલેપ્ટિક કાર્બોનિલ (માત્ર કાર્બોનિલ લિગેન્ડ ધરાવતાં જ સંયોજનો) સંયોજનો મોટા ભાગની સંક્રાંતિ ધાતુઓ સાથે બને છે (રચાય છે).
- આ કાર્બોનિલ સાદા, ખૂબ સ્પષ્ટ બંધારણ ધરાવતાં હોય છે.
- ટેટ્રાકાર્બોનિલ નિકલ(0) સમચતુષ્ફલક છે. પેન્ટાકાર્બોનિલ આયર્ન(0) ત્રિકોણીય દ્વિપિરામીડલ છે, જ્યારે હેક્ઝાકાર્બોનિલ ક્રોમિયમ(0) અષ્ટફલકીય છે.
- ડેકાકાર્બોનિલડાયમેંગેનીઝ(0) બે ચોરસ પિરામીડલ $Mn(CO)_5$ એકમોના Mn - Mn બંધ જોડાવાથી બને છે.
- ઓક્ટાકાર્બોનિલડાયકોબાલ્ટ(0)ને Co-Co બંધન બે CO સમૂહ વડે સેતુરચનાથી જોડાયેલો હોય છે, જે નીચેની આકૃતિઓમાં દર્શાવેલ છે.



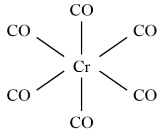
$[Ni(CO)_4]$
સમચતુષ્ફલકીય



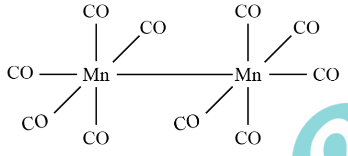
$[Fe(CO)_5]$
ત્રિકોણીય દ્વિપિરામીડલ



$[Co_2(CO)_8]$



$[Cr(CO)_6]$
અષ્ટફલકીય



$[Mn_2(CO)_{10}]$

5.

- (i)

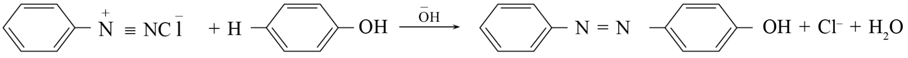
$$\underset{\text{1 - ક્લોરો પ્રોપેન}}{CH_3-CH_2-CH_2-Cl} \xrightarrow[\text{KOH}]{\text{આલ્કોહોલીય}} \underset{\text{પ્રોપીન}}{CH_3-CH=CH_2} + KCl + H_2O$$

(ii)

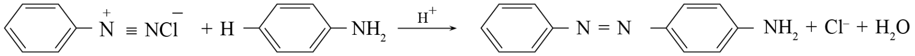
$$\underset{\text{1 - ક્લોરો પ્રોપેન}}{CH_3-CH_2-CH_2-Cl} \xrightarrow[\text{KOH}]{\text{જલીય}} \underset{\text{પ્રોપેન-1-ઓલ}}{CH_3-CH_2-CH_2-OH} + KCl$$

6.

- યુગ્મન પ્રક્રિયાથી મળતી એઝોનીપજોમાં $-N=N-$ બંધ દ્વારા જોડાયેલાં બંને એરોમેટિક વલયો વિસ્તારિત સંયુગ્મન પ્રણાલી ધરાવે છે.
- આ સંયોજનો મોટેભાગે રંગીન હોય છે અને તેઓ રંગકો તરીકે ઉપયોગી થાય છે.
- બેન્ઝીનડાયએઝોનિયમ ક્લોરાઇડ, ફિનોલ સાથે પ્રક્રિયા કરે છે જેમાં ફિનોલ અણુ તેના પેરાસ્થાનમાં ડાયએઝોનિયમ ક્ષાર સાથે યુગ્મન પામીને p - હાઇડ્રોક્સિએઝોબેન્ઝીન બનાવે છે.
- આ પ્રકારની પ્રક્રિયા યુગ્મન પ્રક્રિયા (Coupling Reaction) તરીકે ઓળખાય છે. આવી જ રીતે ડાયએઝોનિયમ ક્ષારની એનિલિન સાથેની પ્રક્રિયા p-એમિનોએઝોબેન્ઝીન આપે છે. આ ઇલેક્ટ્રોનઅનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયાનું એક ઉદાહરણ છે.



ફિનોલ p-હાઇડ્રોક્સિએઝોબેન્ઝીન (નારંગી રંગક)



એનીલીન p-એમિનોએઝોબેન્ઝીન (પીળો રંગક)

7.

➥ બંધારણીય તફાવતો

➥

DNA	RNA
(i) DNAમાં β-D-2-ડિઓક્સિરિબોઝ શર્કરા હોય છે.	(i) RNAમાં β-D-શર્કરા હાજર હોય છે.
(ii) DNAમાં સાયટોસીન અને થાયમીન પિરિમિડીન બેઇઝ તરીકે તથા ગ્વાનીન અને એડેનીન પ્યુરિન બેઇઝ તરીકે હાજર હોય છે.	(ii) RNAમાં સાયટોસીન અને યુરેસિલ પિરિમિડિન બેઈઝ તરીકે તથા ગ્વાનીન અને એડેનીન પ્યુરિન બેઇઝ તરીકે હાજર હોય છે.
(iii) DNA દ્વિસર્પિલ α-હેલિક્સ બંધારણ ધરાવે છે.	(iii) RNA એક સર્પિલ α-હેલિક્સ બંધારણ ધરાવે છે.
(iv) DNA અણુ ખૂબ મોટો હોય છે. તેનું આણ્વીયદળ $6 \cdot 10^6$ – $16 \cdot 10^6$ u જેટલું હોય છે.	(iv) RNA અણુ પ્રમાણમાં નાનો હોય છે. તેનું આણ્વીયદળ 20000-40000 u જેટલું હોય છે.

➥ કાર્યશીલ તફાવતો

➥

DNA	RNA
(i) DNA અણુ સ્વયં બેવડાઈ શકવા સક્ષમ હોય છે.	(i) RNA અણુ સ્વયં બેવડાઈ શકવા સક્ષમ હોતો નથી.
(ii) DNA આનુવંશિક લક્ષણોના વહન માટે જવાબદાર હોય છે.	(ii) RNA પ્રોટીન સંયોજનોના સંશ્લેષણ માટે જવાબદાર હોય છે.

8.

➥ '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 ઇંડાની સફેદીનું થતુ સ્કંદન વિકૃતિકરણનું એક સામાન્ય ઉદાહરણ છે. અન્ય એક ઉદાહરણ દૂધમાંથી દહીંનું બનવું છે, જે દૂધમાં રહેલાં બેક્ટેરિયા દ્વારા લેક્ટિક એસિડ બનાવવાના કારણે થાય છે.

9.

➥ $TiCl_4$: $TiCl_4$માં ટિટેનિયમનો ઓક્સિડેશન આંક +4 છે, જેનાથી ટિટેનિયમના બધા d-કક્ષકના ઇલેક્ટ્રોન દૂર થઈ જાય છે અને તેની ઇલેક્ટ્રોનિક રચના સંપૂર્ણપણે યુગ્મીત હોય છે. આ યુગ્મીત ઇલેક્ટ્રોનના કારણે $TiCl_4$ પ્રતિચુંબકીય હોય છે.

$TiCl_4$ માં પ્રેરિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય જે એક બીજાની વિરુદ્ધ દિશામાં હોય જેથી તેની અસરને નાબૂત કરી દે.

$TiCl_3$માં એક અયુગ્મીત ઇલેક્ટ્રોન હાજર હોવાથી તે અનુચુંબકીય છે, જ્યારે $TiCl_4$માં બધા ઇલેક્ટ્રોન યુગ્મીત હોવાથી તે પ્રતિચુંબકીય બને છે. $TiCl_4$ માં પ્રેરિત ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય જે એક બીજાની વિરુદ્ધ દિશામાં હોય જેથી તેની અસરને નાબૂત કરી દે છે.

10.

➥ ગ્લુકોઝ કુદરતમાં મુક્તસ્વરૂપે અને સંયોજિતસ્વરૂપે મળી આવે છે. તે મીઠાં ફળોમાં અને મધમાં રહેલું હોય છે. પાકી દ્રાક્ષમાં ઘણાં જ વધારે પ્રમાણમાં ગ્લુકોઝ રહેલો હોય છે. તેને નીચે મુજબ બનાવવામાં આવે છે.

1. સુક્રોઝ (શેરડી)માંથી : જો સુક્રોઝને મંદ HCl અથવા મંદ H_2SO_4 સાથે આલ્કોહોલીય દ્રાવણમાં ઉકાળવામાં આવે તો ગ્લુકોઝ અને ફ્રુક્ટોઝ સરખાં પ્રમાણમાં મળે છે.

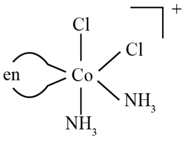
$$\underset{\text{સુક્રોઝ}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{H^+} \underset{\text{ગ્લુકોઝ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ફ્રુક્ટોઝ}}{C_6H_{12}O_6}$$

2. સ્ટાર્ચમાંથી : ઔદ્યોગિક રીતે, 393 K તાપમાને દબાણ હેઠળ સ્ટાર્ચને મંદ H_2SO_4 સાથે ઉકાળતાં સ્ટાર્ચના જળવિભાજનથી ગ્લુકોઝ મળે છે.

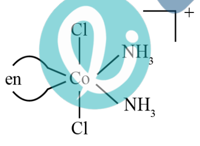
$$\underset{\text{સ્ટાર્ચ અથવા સેલ્યુલોઝ}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + nH_2O \xrightarrow[393\,K\ \ 2-3\,atm]{H^+} \underset{\text{ગ્લુકોઝ}}{nC_6H_{12}O_6}$$

11.

➥ ભૌમિતિક સમઘટકો :

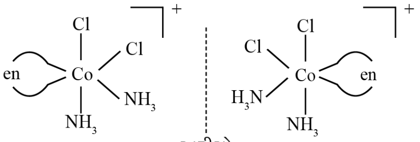


સિસ



ટ્રાન્સ

➥ પ્રકાશીય સમઘટકો :



દક્ષિણ ભ્રમણીય   અરીસો   વામ ભ્રમણીય

12.

➥ "મિશ્ર ધાતુઓ એ જુદી જુદી ધાતુઓ અથવા ધાતુ અને અધાતુઓનું સમાંગ મિશ્રણ છે."

➥ એક સુપ્રસિદ્ધ મિશ્ર ધાતુ મિશ ધાતુ એ લેન્થેનોઇડ ધાતુ (આશરે 95%) અને આયર્ન (આશરે 5%) અને અલ્પપ્રમાણમાં સલ્ફર, કાર્બન, કેલ્શિયમ અને એલ્યુમિનિયમ ધરાવે છે. મિશ ધાતુનો મોટો જથ્થો મેગ્નેશિયમ આધારિત મિશ્ર ધાતુ બનાવવા થાય છે, જેને બંદૂકની ગોળી, કવચ અને લાઇટરમાં ચકમક માટેના પથ્થર બનાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે.

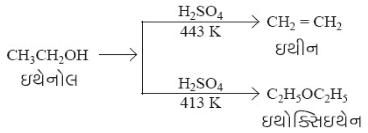
Liberty

વિભાગ B

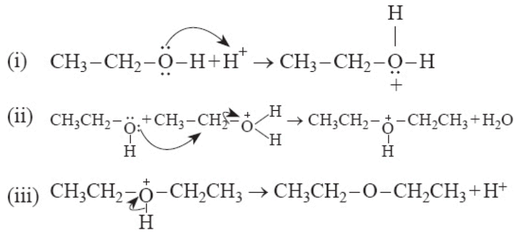
➤ **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો : (દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ)**

13.

➥ આલ્કોહોલ સંયોજનો પ્રોટિક એસિડ સંયોજનો (H_2SO_4, H_3PO_4)ની હાજરીમાં નિર્જળીકરણ પામે છે. પ્રક્રિયા નીપજ આલ્કીન અથવા ઇથરની બનાવટ પ્રક્રિયા પરિસ્થિતિઓ પર આધાર રાખે છે. દા.ત., 443 K તાપમાને ઇથેનોલ સલ્ફ્યુરિક એસિડની હાજરીમાં ઇથીનમાં નિર્જળીકરણ પામે છે. 413 K તાપમાને ઇથોક્સિઇથેન મુખ્ય નીપજ હોય છે.



➥ ઇથરની બનાવટ દ્વિઆણ્વીય કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા (S_N2) છે, જેમાં પ્રોટોનિત આલ્કોહોલ પર આલ્કોહોલ અણુનો હુમલો થાય છે, જે નીચે દર્શાવવામાં આવ્યું છે :



➥ આલ્કોહોલ સંયોજનોનું એસિડિક નિર્જળીકરણ જેમાં આલ્કીન બને છે, તે ઇથર બનાવતી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા સાથે પણ સંબંધિત છે.

14.

➥ ધારો કે, $N_2O_5(g)$નું દબાણ $2x$ atm જેટલું ઘટે છે. બે મોલ N_2O_5 વિઘટન પામી બે મોલ N_2O_4 અને એક મોલ $O_2(g)$ બને છે. $N_2O_4(g)$નું દબાણ $2x$ atm વધે છે. જ્યારે x atm $O_2(g)$નું વધે છે.

	$2N_2O_5(g)$	$\rightarrow$ $2N_2O_4(g)$	+ $O_2(g)$
શરૂઆતમાં $t = 0$	0.5 atm	0 atm	0 atm
t સમયે	$(0.5 - 2x)$ atm	$2x$ atm	x atm

$p_t = p_{N2O5} + p_{N2O4} + p_{O2}$

$= (0.5 - 2x) + 2x + x = 0.5 + x$

$x = p_t - 0.5$

$p_{N2O5} = 0.5 - 2x$

$= 0.5 - 2\,(p_t - 0.5) = 1.5 - 2p_t$

$t = 100$ s સમયે $p_t = 0.512$ atm

$p_{N2O5} = 1.5 - 2 \times 0.512$

$= 0.476$ atm

નીચેના સમીકરણનો ઉપયોગ કરતાં,

$$k = \frac{2.303}{t}\log\frac{p_i}{p_A} = \frac{2.303}{100\,s}\log\frac{0.5\text{ atm}}{0.476\text{ atm}}$$

$$= \frac{2.303}{100\,s} \times 0.0216 = 4.98 \times 10^{-4}\ \text{s}^{-1}$$

15.

➥ (i) બ્યુટેન-1-ઓલમાંથી 1-આયોડોબ્યુટેન :

$$\underset{\text{બ્યુટેન-1-ઓલ}}{CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH} \xrightarrow{\text{લાલ } P/I_2} \underset{\text{1-આયોડોબ્યુટેન}}{CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - I}$$

➥ (ii) 1-ક્લોરોબ્યુટેનમાંથી 1-આયોડોબ્યુટેન :

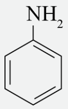
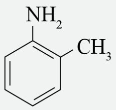
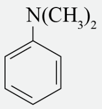
$$\underset{\text{1-ક્લોરોબ્યુટેન}}{CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Cl} \xrightarrow[\text{શુષ્ક એસિટોન, } -NaCl]{NaI} \underset{\text{1-આયોડોબ્યુટેન}}{CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - I}$$

➥ (iii) બ્યુટ-1-ઇનમાંથી 1-આયોડોબ્યુટેન :

$$\underset{\text{બ્યુટ-1-ઇન}}{CH_3 - CH_2 - CH = CH_2} + HBr \xrightarrow{\text{પેરોક્સાઇડ}} \underset{\text{1-બ્રોમોબ્યુટેન}}{CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - Br} \xrightarrow[\text{શુષ્ક એસિટોન, } -NaBr]{NaI} \underset{\text{1-આયોડોબ્યુટેન}}{CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - I}$$

16.

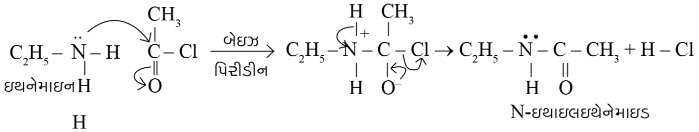
➥

ક્રમ	બંધારણ	IUPAC નામ	સામાન્ય નામ	પ્રકાર
(i)	$CH_3 - \underset{H}{\underset{\vert}{N}} - CH_2 - CH_3$	N-મિથાઇલઇથેનેમાઇન	ઇથાઇલમિથાઇલએમાઇન	2°
(ii)	$CH_3 - \underset{CH_3}{\underset{\vert}{N}} - CH_3$	N,N-ડાયમિથાઇલમિથેનેમાઇન	ટ્રાયમિથાઇલએમાઇન	3°
(iii)	$C_2H_5 - \underset{C_2H_5}{\underset{\vert}{N}} - \overset{1}{C}H_2 - \overset{2}{C}H_2 - \overset{3}{C}H_2 - \overset{4}{C}H_3$	N,N-ડાયઇથાઇલબ્યુટેન-1-એમાઇન	ડાયઇથાઇલબ્યુટાઇલ એમાઇન	3°
(iv)	$NH_2 - \overset{1}{C}H_2 - \overset{2}{C}H = \overset{3}{C}H_2$	પ્રોપ-2-ઇન-1-એમાઇન	એલાઇલએમાઇન	1°
(v)	$NH_2 - (CH_2)_6 - NH_2$	હેક્ઝેન-1,6-ડાયએમાઇન	હેક્ઝામિથિલિનડાયએમાઇન	1°, 1°
(vi)		એનિલિન અથવા બેન્ઝીનેમાઇન	એનિલિન	1°
(vii)		2-મિથાઇલએનિલિન	o-ટોલ્યુડિન	1°
(viii)		N,N-ડાયમિથાઇલબેન્ઝીનેમાઇન	N,N-ડાયમિથાઇલએનિલિન	3°

Liberty

17.

- 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 $-NH_2$ અથવા $>NH$ 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 બેઇઝ પિરિડિનની હાજરીમાં કરવામાં આવે છે, જે પ્રક્રિયા દરમિયાન બનતાં HCl ને દૂર કરે છે અને સંતુલનને જમણી બાજુ તરફ ખસેડે છે.
- દા.ત.



$$C_2H_5-\underset{C_2H_5}{\overset{H}{N}}: + CH_3-\underset{\|\atop O}{C}-Cl \xrightarrow[\text{પિરિડીન}]{\text{બેઇઝ}} C_2H_5-\underset{C_2H_5}{\ddot{N}}-\underset{\|\atop O}{C}-CH_3 + H-Cl$$

N-ઇથાઇલઇથેનેમાઇન N, N-ડાયઇથાઇલઇથેનેમાઇડ

$$C_6H_5-\underset{H}{\ddot{N}}-H + CH_3-\underset{\|\atop O}{C}-O-\underset{\|\atop O}{C}-CH_3 \rightarrow C_6H_5-\underset{H}{\ddot{N}}-\underset{\|\atop O}{C}-CH_3 + CH_3COOH$$

બેન્ઝિનેમાઇન ઇથેનોઇક એનહાઇડ્રાઇડ N-ફિનાઇલઇથેનેમાઇડ અથવા એસિટેનિલાઇડ

- એમાઇન સંયોજનો બેન્ઝોઇલ ક્લોરાઇડ (C_6H_5COCl) સાથે પ્રક્રિયા કરે છે. આ પ્રક્રિયા બેન્ઝોઇલેશન (benzoylation) તરીકે ઓળખાય છે.

$$CH_3NH_2 + C_6H_5COCl \rightarrow CH_3NHCOC_6H_5 + HCl$$

મિથેનેમાઇન બેન્ઝોઇલ ક્લોરાઇડ N-મિથાઇલબેન્ઝેમાઇડ

18.

- (i) કારણ કે, સંક્રાંતિ તત્ત્વોમાં વધારે અયુગ્મિત ઇલેક્ટ્રોન હોવાથી તેઓ પ્રબળ આંતર પરમાણ્વીય પારસ્પરિક ક્રિયા ધરાવે છે તેથી પ્રબળ બંધન હોય છે. તેથી...
- (ii) Cr^{2+} માંથી Cr^{3+}માં $d^4 \rightarrow d^3$ હોય અને Fe^{2+} માંથી Fe^{3+}માં $d^6 \rightarrow d^5$ હોય છે. જલીય માધ્યમમાં d^3 એ d^5 કરતા વધારે સ્થાયી હોય છે તેથી.
- (iii) Cuની દ્વિતીય આયનીકરણ એન્થાલ્પી દૂર થનાર ઇલે. $3d^{10}$નો છે. જ્યારે Znમાં $4s^1$ છે અને $3d^{10}$ એ 45^1 કરતા વધારે સ્થાયી છે. તેથી...

19.

- નિર્જળીકરણ : આલ્કોહોલ સંયોજનો સાંદ્ર H_2SO_4 અથવા H_3PO_4 જેવા પ્રોટિક એસિડ અથવા નિર્જળ ઝિંક ક્લોરાઇડ અથવા એલ્યુમિના ઉદ્દીપક દ્વારા નિર્જળીકરણ પામીને (પાણીનો અણુ દૂર થવો) આલ્કીન સંયોજનો બનાવે છે.

$$-\underset{H}{C}-\underset{OH}{C}- \xrightarrow[\text{ગરમી}]{H^+} >C=C< + H_2O$$

આલ્કીન

- 443 K તાપમાને સાંદ્ર H_2SO_4 સાથે ઇથેનોલને ગરમ કરતા તે નિર્જળીકરણ પામે છે.

$$C_2H_5OH \xrightarrow[443\ K]{H_2SO_4} CH_2=CH_2 + H_2O$$

➥ દ્વિતીયક અને તૃતીયક આલ્કોહોલ સંયોજનોનું નિર્જળીકરણ મંદ પરિસ્થિતિઓમાં થાય છે. દા.ત.,

$$CH_3\underset{|}{\overset{OH}{C}}HCH_3 \xrightarrow[440\ K]{85\%\ H_3PO_4} CH_3-CH=CH_2+H_2O$$

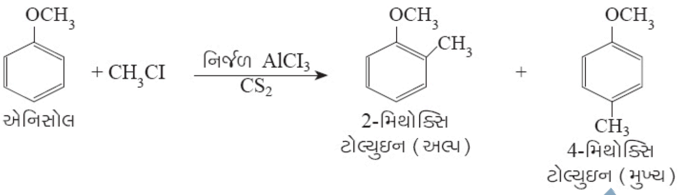
$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-OH \xrightarrow[358\ K]{20\%\ H_3PO_4} CH_3-\overset{CH_2}{\overset{\|}{C}}-CH_3+H_2O$$

➥ આમ, આલ્કોહોલ સંયોજનોની સાપેક્ષ નિર્જળીકરણ સરળતાનો ક્રમ નીચે મુજબ છે :

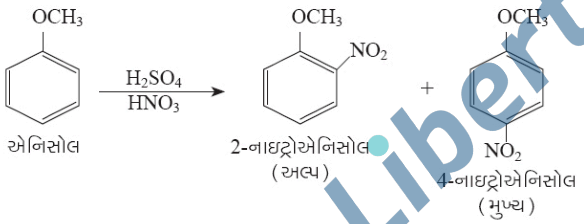
તૃતીયક > દ્વિતીયક > પ્રાથમિક

20.

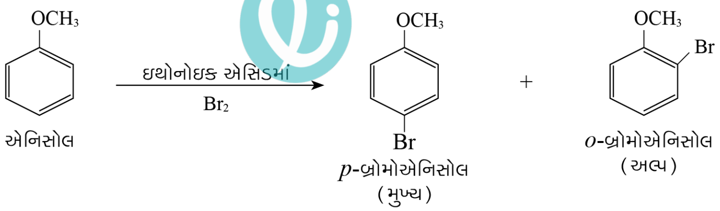
➥ (i) ફ્રિડલ-ક્રાફ્ટ પ્રક્રિયા-એનિસોલનું આલ્કાઇલેશન



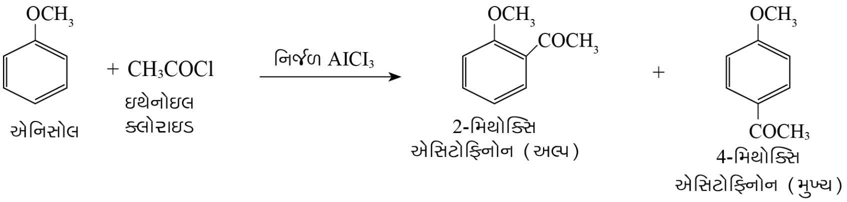
➥ (ii) એનિસોલનું નાઇટ્રેશન



➥ (iii) ઇથેનોઇક એસિડ માધ્યમમાં એનિસોલનું બ્રોમિનેશન



➥ (iv) એનિસોલનું ફ્રિડલ-ક્રાફ્ટ એસાઇલેશન



21.

➥ સીમિત મોલર વાહકતા :

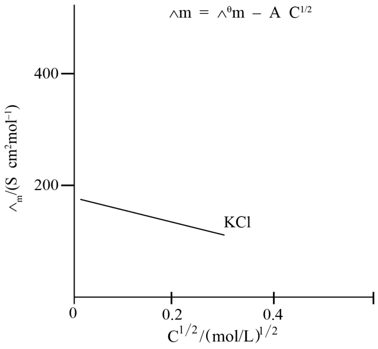
➠ "જ્યારે દ્રાવણની સાંદ્રતા શૂન્ય તરફ જાય છે ત્યારે મોલર વાહકતાને સીમિત મોલર વાહકતા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે."

➠ સીમિત મોલર વાહકતાને $\Lambda^{\theta}m$ સંજ્ઞા વડે દર્શાવાય છે.

➥ પ્રબળ વિદ્યુત વિભાજ્યની મોલર વાહક્તા :

- જે પદાર્થનું જલીય દ્રાવણમાં સંપૂર્ણ આયનીકરણ થાય તેવા પદાર્થને પ્રબળ વિદ્યુતવિભાજ્ય કહે છે.
- પ્રબળ વિદ્યુતવિભાજ્ય માટે Λm મંદન સાથે ધીરે-ધીરે વધે છે અને તેને નીચેના સમીકરણથી રજૂ કરી શકાય.

$$\Lambda m = \Lambda^0 m - A\, C^{1/2}$$



- જો આપણે Λm વિરુદ્ધ $c^{1/2}$નો આલેખ દોરીએ તો આપણને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે સીધી રેખા મળશે અને આંતરછેદ બરાબર $\Lambda^o{}_m$ અને ઢાળ બરાબર '–A'
- અચળાંક 'A'નું મૂલ્ય આપેલ તાપમાન અને દ્રાવક માટે વિદ્યુતવિભાજ્યના પ્રકાર એટલે કે, દ્રાવણમાં વિયોજિત થયેલા વિદ્યુતવિભાજ્યના ધન આયન અને ઋણ આયન પર આધારે રાખે છે.
- આમ, NaCl, $CaCl_2$, $MgSO_4$ જે અનુક્રમે 1-1, 2-1 અથવા 2-2 પ્રકારના વિદ્યુતવિભાજ્ય તરીકે ઓળખાય છે.
- કોઈ એક પ્રકારના બધા જ વિદ્યુતવિભાજ્યો માટે 'A'નું મૂલ્ય સરખું હોય છે.

વિભાગ C

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

22.

➥ (i) CH_2Cl_2 નું મોલર દળ = $12 \times 1 + 1 \times 2 + 35.5 \times 2 = 85 \text{ g mol}^{-1}$

$CHCl_3$ નું મોલર દળ = $12 \times 1 + 1 \times 1 + 35.5 \times 3 = 119.5 \text{ g mol}^{-1}$

- CH_2Cl_2 ના મોલ = $\dfrac{40 \text{ g}}{85 \text{ g mol}^{-1}} = 0.47 \text{ mol}$

$CHCl_3$ ના મોલ = $\dfrac{25.5 \text{ g}}{119.5 \text{ g mol}^{-1}} = 0.213 \text{ mol}$

કુલ મોલની સંખ્યા = $0.47 + 0.213 = 0.683$ mol

- $x_{CH_2CL_3} = \dfrac{0.47 \text{ mol}}{0.683 \text{ mol}} = 0.688$

$x_{CHCl2} = 1.00 - 0.688 = 0.312$

- $p_{total} = p_1^0 + \left(p_2^0 - p_1^0\right) x_2 = 200 + (415\text{–}200) \times 0.688$

$= 200 + 147.9 = 347.9$ mm Hg

➥ (ii) સમીકરણ $y_1 = p_1/p_{total}$,નો ઉપયોગ કરીને વાયુકલામાં ઘટકોના મોલ અંશ (y_1) ગણી શકીએ.

- $p_{CH2Cl2} = 0.688 \times 415$ mm Hg = 285.5 mm Hg

$p_{CHCl3} = 0.312 \times 200$ mm Hg = 62.4 mm Hg

- y_{CH2Cl2} = 285.5 mm Hg / 347.9 mm Hg = 0.82

y_{CHCl3} = 62.4 mm Hg / 347.9 mm Hg = 0.18

Liberty

23. જો 10 g $CH_3CH_2\ CHCl\ COOH$ને 250 g પાણીનો ઉમેરવામાં આવે તો પાણીનું ઠારબિંદુ અવનયન ગણો $Ka = 1.4 \times 10^{-3}$. $K_f = 1.86$ k kg mol^{-1}

➥ મોલાલિટી $m = \dfrac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવ્યનું આ.દળ}} \times \dfrac{1000}{\text{દ્રાવકનું દળ}}$

$= \dfrac{10}{122.5} \times \dfrac{1000}{250} = 0.326\ m$

➥ નિર્બળ એસિડ માટે,

$Ka = \dfrac{C \propto^2}{1 - \propto} \qquad 1 - \alpha \quad \cong 1$

$\therefore Ka = C\propto^2$

$\therefore \propto = \sqrt{\dfrac{Ka}{C}} = \sqrt{\dfrac{1.4 \times 10^{-3}}{0.326}} = \sqrt{4.29 \times 10^{-3}}$

$\therefore \propto = \sqrt{42.9 \times 10^{-4}} = 6.55 \times 10^{-2}$

➥ વિયોજન અંશ, $\propto = \dfrac{i - 1}{n - 1}$

જ્યાં n = આયનની સંખ્યા

$\therefore 0.065 = \dfrac{i - 1}{2 - 1}$

$\therefore i = 1.065$

➥ $\Delta T_f = i\ K_f\ m$

$= 1.065 \times 1.86 \times 0.326$

$= 0.6457 \cong 0.65$ K

24.

➥ $\Lambda^0_{m\ HAc} = \lambda^0_{H^+} + \lambda^0_{Ac^-} = \lambda^0_{H^+} + \lambda^0_{Cl^-} + \lambda^0_{Ac^-} + \lambda^0_{Na^+} - \lambda^0_{Cl^-} - \lambda^0_{Na^+}$

$= \Lambda^0_{m\ HCl} + \Lambda^0_{m\ NaAc} - \Lambda^0_{m\ NaCl}$

$= (425.9 + 91.0 - 126.4)\ S\ cm^2\ mol^{-1}$

$= 390.5\ S\ cm^2\ mol^{-1}$

0.00241 M એસિટિક એસિડની વાહકતા $7.896 \cdot 10^{-5}\ S\ cm^{-1}$ છે. તેની મોલર વાહકતા ગણો. જો એસિટિક એસિડ માટે Λ^{Θ}_mનું **મૂલ્ય** 390.5 $S\ cm^2\ mol^{-1}$ હોય, તો તેનો વિયોજન અચળાંક ગણો.

➥ મોલર વાહકતા ગણવી :

$K = 7.896 \cdot 10^{-5}\ S\ cm^{-1}$

$C = 0.00241$ mol/L

$\Lambda_m = \dfrac{K \cdot Scm^{-1} \times 1000\ cm^3\ L}{C\ mol\ L}$

$= \dfrac{7.896 \times 10^{-5} \times 1000}{0.00241}$

$= 32.76\ S\ cm^2\ mol^{-1}$

➥ વિયોજન અચળાંક ગણો :

$\alpha = \dfrac{\Lambda_m}{\Lambda^{\ominus}_m} = \dfrac{32.76}{390.5}$

$= 8.4 \times 10^{-2}$

Liberty

$$K_a = \frac{C\alpha^2}{1-\alpha}$$

$$= \frac{0.00241\, mol\, L^{-1} \times (8.4 \times 10^{-2})^2}{1 - 0.084}$$

$$= 1.85 \cdot 10^{-5}\ \text{mol L}^{-1}$$

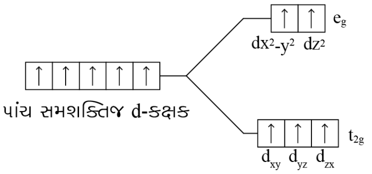
25.

➡ હેક્ઝા એક્વા મેંગેનીઝ (II) આયનમાં Mnની ઓક્સિડેશન અવસ્થા +2 છે.

➡ Mn^{+2}ની ઈલેક્ટ્રોન રચના : [Ar] $3d^5 4s^0$ છે.

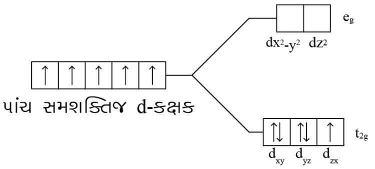
➡ H_2O નિર્બળ લિગેન્ડ હોવાથી $\Delta_0 < P$ થાય, આથી પાંચ ઈલેક્ટ્રોનની વહેંચણી $t_{2g}^3 eg^2$ માં થાય છે.

➡ આમ, તે પાંચ અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોન ધરાવે છે.



➡ હેક્ઝા સાયનો આયનમાં CN^- પ્રબળ લિગેન્ડ હોવાથી $\Delta_0 > P$ થાય, આથી પાંચ ઈલેક્ટ્રોનની વહેંચણી $t_{2g}^5 eg^0$ થશે.

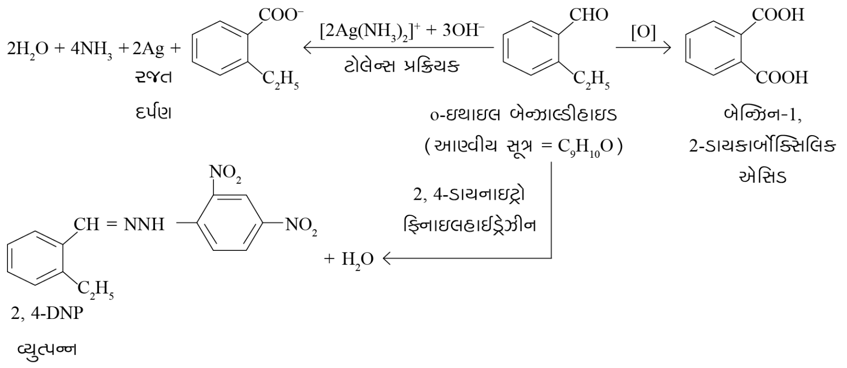
➡ ત્રણ સમાનશક્તિ ધરાવતી t_{2g} કક્ષકમાં 5 ઈલેક્ટ્રોન ગોઠવાય ત્યારે એક અયુગ્મિન ઈલેક્ટ્રોન જોવા મળે છે.



26.

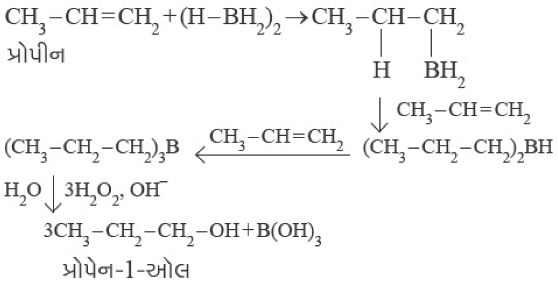
➡ $C_9H_{10}O$ આણ્વીયસૂત્ર ધરાવતું આપેલ કાર્બનિક સંયોજન 2, 4-DNP વ્યુત્પન્ન બનાવે છે અને ટોલેન્સ પ્રક્રિયક વડે રિડક્શન પણ પામે છે. તે સૂચવે છે કે આ સંયોજન આલ્ડિહાઇડ હશે, વધુમાં તે કેનિઝારો પ્રક્રિયા પણ આપે છે, માટે તેમાં રહેલો-CHO સમૂહ બેન્ઝીન ચક્ર સાથે સીધો જ જોડાયેલો હશે.

➡ ઉગ્ર ઓક્સિડેશન દ્વારા તે 1, 2-બેન્ઝીનડાયકાર્બોક્સિલિક એસિડ આપે છે, અર્થાત આ સંયોજન ઓર્થો-વિસ્થાપિત બેન્ઝાલ્ડિહાઇડ હશે. આથી $C_9H_{10}O$ આણ્વીયસૂત્ર ધરાવતું એક માત્ર સંભવિત ઓર્થો-વિસ્થાપિત એરોમેટિક આલ્ડિહાઇડ સંયોજન o–ઇથાઇલબેન્ઝાલ્ડિહાઇડ છે. ઉપરની બધી જ પ્રક્રિયાઓ o–ઇથાઇલબેન્ઝાલ્ડિહાઇડના બંધારણને આધારે નીચે મુજબ સમજાવી શકાય.



27.

➥ હાઈડ્રોબોરેશન - ઓક્સિડેશન દ્વારા : ડાયબોરેન $(BH_3)_2$, આલ્કીન સંયોજનો સાથે પ્રક્રિયા કરી યોગશીલ નીપજ તરીકે ટ્રાયઆલ્કાઈલ બોરેન બનાવે છે, જે જલીય સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડની હાજરીમાં હાઇડ્રોજન પેરોક્સાઇડ દ્વારા આલ્કોહોલમાં ઓક્સિડેશન પામે છે.



➥ દ્વિબંધમાં બોરેનનું ઉમેરણ એવી રીતે થાય છે કે, જેથી બોરોન પરમાણુ વધુ હાઇડ્રોજન પરમાણુઓ ધરાવતાં sp^2 કાર્બન સાથે જોડાય. આ રીતે પ્રાપ્ત થયેલો આલ્કોહોલ એવો જોવા મળે છે કે, જે આલ્કીન સંયોજનમાંથી માર્કોનિકોવના નિયમથી વિપરીત પાણીની યોગશીલ પ્રક્રિયાથી બન્યો હોય. આ પ્રક્રિયામાં આલ્કોહોલ સંયોજનની ઉત્તમ નીપજ મળે છે.

Liberty