લિબર્ટી પેપરસેટ

ધોરણ 12 : રસાયણ વિજ્ઞાન

Full Solution

સમય : 3 કલાક **અસાઈનમેન્ટ પ્રશ્નપત્ર 13**

Part A

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

Liberty

Part B

વિભાગ A

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

1.

➡ "ધાતુઓ દ્વારા વિદ્યુતીય વાહકતાને ધાત્વીય અથવા ઈલેક્ટ્રોનીય વાહકતા કહે છે."

➡ તે ઈલેક્ટ્રોનના સંચલન (movement)ને લીધે હોય છે.

➡ ઈલેક્ટ્રોનીય વાહકતા નીચેના પર આધાર રાખે છે :

(i) ધાતુનો સ્વભાવ (પ્રકૃતિ) અને બંધારણ

(ii) સંયોજકતા ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા પ્રતિ પરમાણુ

(iii) તાપમાન (તે તાપમાનના વધારા સાથે ઘટે છે.)

➡ ધાતુમાં ઈલેક્ટ્રોન એક છેડેથી દાખલ થઈને બીજા છેડેથી બહાર નીકળી જાય છે, તેથી ધાત્વીય વાહકતાનું સંઘટન બદલાયા વગરનું રહે છે.

2.

➡ આર્હેનિયસ સમીકરણ પ્રમાણે,

$k = A \cdot e^{-Ea/RT}$ ....(I)

$k = (4.5 \times 10^{11}\ s^{-1})\ e^{-28000\ k/T}$ ....(II)

સમીકરણ (I) અને (II)નો ગુણોત્તર લેતાં,

$$\frac{-E_a}{RT} = \frac{-28000\ K}{T}$$

$\therefore E_a = 28000\ K \times R$

$= 28000\ K \times 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$= 232792\ J\ mol^{-1} = 232.792\ KJ^{-1}\ mol^{-1}$

3.

➡ "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.

4.

➡ આંતરાલીય સંયોજનોની મુખ્ય ભૌતિક અને રાસાયણિક લાક્ષણિકતાઓ નીચે મુજબ છે :

(i) તેઓ ઊંચા ગલનબિંદુ ધરાવે છે, જે તેમની શુદ્ધ ધાતુઓના ગલનબિંદુ કરતાં પણ ઊંચા હોય છે.

(ii) તેઓ વધુ સખત હોય છે, કેટલાંક બોરાઇડ સંયોજનો કઠિનતામાં હીરા જેવાં છે.

(iii) તેઓ ધાત્વીય વાહકતા જાળવી રાખે છે.

(iv) તેઓ રાસાયણિક રીતે નિષ્ક્રિય હોય છે.

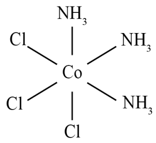
5.

➡ (i) $[Cr(C_2O_4)_3]^{-3}$

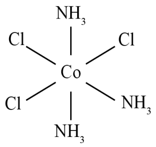
$[Cr(C_2O_4)_3]^{-3}$ માં ભૌમિતિક સમઘટક શક્ય નથી.

➡ (ii) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$

$[Co(NH_3)_3Cl_3]$ માં બે ભૌમિતિક સમઘટક ફેસિયલ અને મેરિડોનિયલ મળે છે.



ફેસિયલ



મેરિડોનિયલ

6.

(i) હેક્ઝા અમ્માઈન કોબાલ્ટ(III) ક્લોરાઇડ

(ii) પોટેશિયમ હેક્ઝા સાયનાઇડો ફેરેટ (III)

7.

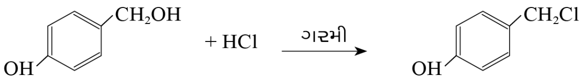
➡ આપેલા અણુમાં ચાર જુદા જુદા પ્રકારના હાઇડ્રોજન પરમાણુઓ છે. આ હાઇડ્રોજન પરમાણુઓના વિસ્થાપનથી નીચે દર્શાવેલા ચાર મોનોક્લોરો વ્યુત્પન્ન મળશે.

$(CH_3)_2CHCH_2CH_2Cl$, $(CH_3)_2CHCH(Cl)CH_3$, $(CH_3)_2C(Cl)CH_2CH_3$, $CH_3CH(CH_2Cl)CH_2CH_3$

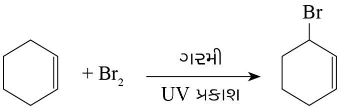
8.

➡

(i)

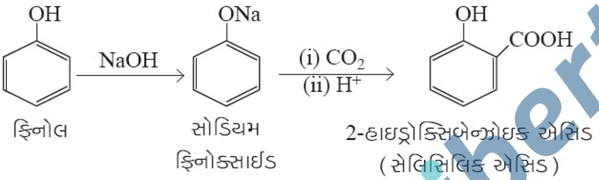


(ii)



9.

➡ ફિનોલની સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ સાથે પ્રક્રિયા થવાથી બનતો ફિનોક્સાઇડ આયન ફિનોલની સરખામણીમાં ઇલેક્ટ્રોનઅનુરાગી એરોમેટિક વિસ્થાપન પ્રક્રિયા પ્રત્યે વધુ પ્રતિક્રિયાત્મક હોય છે. આથી, તે CO_2 જેવા નિર્બળ ઇલેક્ટ્રોનઅનુરાગી પ્રક્રિયક સાથે ઇલેક્ટ્રોનઅનુરાગી વિસ્થાપન પ્રક્રિયા કરે છે, તેથી ઓર્થોહાઇડ્રોક્સિબેન્ઝોઇક એસિડ મુખ્ય પ્રક્રિયા નીપજ તરીકે બને છે.



10.

➡ α-હાઈડ્રોજન ધરાવતા કાર્બોક્સિલિક એસિડ સંયોજનો લાલ ફોસ્ફરસની અલ્પમાત્રાની હાજરીમાં ક્લોરિન અથવા બ્રોમિન સાથે પ્રક્રિયા કરી α-હેલોકાર્બોક્સિલિક એસિડ સંયોજનો બનાવે છે. આ પ્રક્રિયા હેલ-વોલ્હાર્ડ-ઝેલિન્સ્કી પ્રક્રિયા (Hell-Volhard-Zelinsky Reaction) તરીકે ઓળખાય છે.

$$R-CH_2-COOH \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } X_2/\text{લાલ ફોસ્ફરસ}} R-\underset{\displaystyle X}{\underset{|}{CH}}-COOH$$

X = Cl, Br

R–CH_2–COOH   α-હેલોકાર્બોક્સિલિક એસિડ

$$CH_3COOH \xrightarrow[\text{લાલ P},\ H_2O]{Cl_2} \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH_2}} - COOH$$

11.

➡ 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.

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

12.

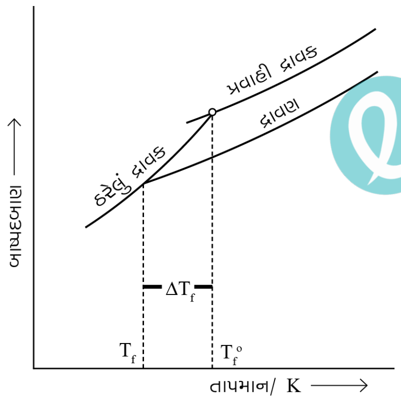
- ➥ કાર્બોહાઇડ્રેટ વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ બંનેના જીવન માટે આવશ્યક ઘટક છે.
- ➥ કાર્બોહાઇડ્રેટ મનુષ્યોના ખોરાકનો મુખ્ય ભાગ બનાવે છે.
- ➥ ઔષધોની આયુર્વેદ પ્રણાલીમાં શક્તિના તાત્કાલિક સ્રોત તરીકે 'વૈદો' દ્વારા મધનો ઉપયોગ લાંબા સમય સુધી થયો છે.
- ➥ વનસ્પતિઓમાં સંગ્રાહક અણુ તરીકે કાર્બોહાઇડ્રેટ-સ્ટાર્ચ અને પ્રાણીઓમાં ગ્લાયકોજન વપરાય છે.
- ➥ બેક્ટેરિયા અને વનસ્પતિઓની કોષદીવાલ સેલ્યુલોઝની બનેલી હોય છે.
- ➥ લાકડાના સ્વરૂપમાં રહેલાં સેલ્યુલોઝ દ્વારા આપણે ફર્નિચર વગેરે બનાવીએ છીએ અને સુતરાઉ રેસાઓના સ્વરૂપમાં રહેલાં સેલ્યુલોઝ દ્વારા કપડાં બનાવીએ છીએ.
- ➥ તેઓ અનેક અગત્યના ઉદ્યોગો જેવા કે, કાપડ, કાગળ, વાર્નિશ અને માદક પીણાં માટે કાચોમાલ પૂરો પાડે છે.
- ➥ ન્યુક્લિક એસિડ સંયોજનોમાં બે આલ્ડોપેન્ટોઝ જેવા કે, D–રિબોઝ અને 2-ડિઓક્સિ-D-રિબોઝ હાજર હોય છે.
- ➥ જૈવિકતંત્રમાં કાર્બોહાઇડ્રેટ સંયોજનો અનેક પ્રોટીન અને લિપિડ સંયોજનો સાથે સંયુક્ત અવસ્થામાં મળી આવે છે.

વિભાગ B

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

13.

- ➥ ઠારબિંદુ : જે તાપમાને પદાર્થનું તેની પ્રવાહી અવસ્થામાં બાષ્પદબાણ અને ઘન કલાના બાષ્પદબાણને બરાબર હોય તે તાપમાનને તે પદાર્થનું ઠારબિંદુ કહે છે.
- ➥ ઠારબિંદુ અવનયન : શુદ્ધ દ્રાવક કરતાં તેમાંથી બનાવેલ દ્રાવણનું ઠારબિંદુ નીચું હોય છે. દ્રાવણના ઠારબિંદુમાં થતા આ ઘટાડાને ઠારબિંદુ અવનયન (ΔT_f) કહે છે.
- ➥ મોલલ અવનયન અચળાંક : 1 kg દ્રાવકમાં 1 મોલ દ્રાવ્ય ઓગાળીને બનાવેલા દ્રાવણના ઠારબિંદુમાં થતા ઘટાડાને મોલલ અવનયન અચળાંક (K_f) કહે છે.
- ➥ રાઉલ્ટના નિયમ પ્રમાણે અબાષ્પશીલ દ્રાવ્યને દ્રાવકમાં ઉમેરતાં તેનું બાષ્પદબાણ ઘટે છે.
- ➥ બાષ્પદબાણનો આ ઘટાડો દ્રાવણના ઠારબિંદુના ઘટાડામાં પરિણમે છે.
- ➥ શુદ્ધ દ્રાવક અને તેના દ્રાવણ માટે જુદાં જુદાં તાપમાને મળતાં બાષ્પદબાણના સંબંધનો આલેખ નીચે મુજબ છે.



દ્રાવણમાં દ્રાવકના ઠારબિંદુનું અવનયન (ΔT_f) દર્શાવતી આકૃતિ

- ➥ ધારો કે T_f^0 શુદ્ધ દ્રાવકનું ઠારબિંદુ છે અને T_f જ્યારે અબાષ્પશીલ દ્રાવ્યને તેમાં ઓગાળવામાં આવે ત્યારે મળતું ઠારબિંદુ છે.
- ➥ ઠારબિંદુમાં ઘટાડો $\Delta T_f = T_f^0 - T_f$ જેને ઠારબિંદુમાં અવનયન કહે છે.
- ➥ ઉત્કલનબિંદુ ઉન્નયનની પ્રમાણે મંદ દ્રાવણ (આદર્શ દ્રાવણ) માટે ઠારબિંદુ અવનયન (ΔT_f) દ્રાવણની મોલાલિટીના સમપ્રમાણમાં હોય છે. આમ,
- ➥ $\Delta T_f \propto m$ અથવા
- ➥ $\Delta T_f = K_f m$
- ➥ સમપ્રમાણતા અચળાંક K_f જે દ્રાવકના સ્વભાવ પર આધાર રાખે છે તેને ઠારબિંદુ અવનયન અચળાંક અથવા મોલલ અવનયન અચળાંક કહે છે. K_f નો એકમ $K\ kg\ mol^{-1}$ છે.
- ➥ જો w_1 ગ્રામ દ્રાવકમાં M_2 મોલર દળ ધરાવતા દ્રાવ્યના w_2 ગ્રામ ઓગાળતા દ્રાવકના ઠારબિંદુ અવનયન ΔT_f છે, તો દ્રાવ્યની મોલાલિટી સમીકરણ નીચે પ્રમાણે દર્શાવી શકાય.

➡ $m = \frac{W_2 \times 1000}{M_2 \times W_1}$

➡ મોલાલિટીનું આ મૂલ્ય ઉપરોક્ત સમીકરણમાં મૂકતાં આપણને મળશે.

$$\Delta T_f = \frac{K_f \times w_2 \times 1000}{M_2 \times w_1}$$

$$M_2 = \frac{K_f \times w_2 \times 1000}{\Delta T_f \times w_1}$$

➡ આમ, દ્રાવ્યનું મોલર દળ નક્કી કરવા માટે આપણે w_1, w_2 અને ΔT_f રાશિઓ અને મોલલ ઠારબિંદુ અવનયન અચળાંક જાણવા જોઈએ.

➡ K_f જે દ્રાવકના સ્વભાવ પર આધાર રાખે છે તેને નીચેના સંબંધોથી મેળવી શકાય છે.

➡ $K_f = \frac{R \times M_1 \times T_f^2}{1000 \times \Delta_{fus} H}$

જ્યાં M_1 = દ્રાવકનું આણ્વીયદળ

$\Delta_{fus}H$ = ગલન એન્થાલ્પી

14.

➡ કોષ અચળાંક આ સમીકરણથી આપી શકાય :

કોષ અચળાંક = G^* = વાહકતા · અવરોધ

$= 1.29\ S/m \cdot 100\ \Omega = 129\ m^{-1} = 1.29\ cm^{-1}$

$0.02\ mol\ L^{-1}$ KCl દ્રાવણની વાહકતા = કોષ અચળાંક/અવરોધ

$= \frac{G^*}{R} = \frac{129\ m^{-1}}{520\ \Omega} = 0.248\ S\ m^{-1}$

સાંદ્રતા $c = 0.02\ mol\ L^{-1}$

$= 1000 \cdot 0.02\ mol\ m^{-3}$

$= 20\ mol\ m^{-3}$

મોલર વાહકતા $= \Lambda_m = \frac{\kappa}{c}$

$= \frac{248 \times 10^{-3}\ Sm^{-1}}{20\ mol\ m^{-3}}$

$= 1.24 \cdot 10^{-4}\ S\ m^2\ mol^{-1}$

વૈકલ્પિક રીતે, $\kappa = \frac{1.29\ cm^{-1}}{520\ \Omega}$

$= 0.248 \times 10^{-2}\ S\ cm^{-1}$

અને $\Lambda_m = \kappa \times 1000\ cm^3\ L^{-1}$ મોલારિટી$^{-1}$

$= \frac{0.248 \times 10^{-2}\ Scm^{-1} \times 1000\ cm^3\ L^{-1}}{0.02\ mol\ L^{-1}}$

$= 124\ S\ cm^2\ mol^{-1}$

15.

➡ પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા માટે,

$k = \frac{0.693}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{0.693}{3}$

$= 0.231$ કલાક$^{-1}$

➡ 8 કલાક પછી બાકી રહેલાં સુક્રોઝનો અંશ ગણવો :

શરૂઆતની સાંદ્રતા $[R]_0 = 1$ M લેતાં,

8 કલાક સાંદ્રતા $[R]_t = ?$

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

$\therefore \log \frac{[R]_0}{[R]_t} = \frac{k \cdot t}{2.303} = \frac{0.231 \times 8}{2.303} = 0.8024$

$\therefore \frac{R_0}{R_t} = \text{Antilog of } 0.8024 = 6.3445$

$\therefore [R]_t = \frac{R_0}{6.3445} = \frac{1}{6.3445} = 0.1576 \text{ M}$

8 કલાક પછી સુક્રોઝના બાકી અંશ = 0.1576 M

16.

➥ MnO_2ને આલ્કલી ધાતુ હાઇડ્રોક્સાઇડ અને KNO_3 જેવાં ઓક્સિડેશનકર્તાની સાથે સંગલિત કરીને પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ બનાવવામાં આવે છે. આ ઘેરા લીલા રંગનો K_2MnO_4 બનાવે છે, જે તટસ્થ અથવા એસિડિક દ્રાવણમાં વિષમીકરણ પામીને પરમેંગેનેટ આપે છે.

$$2MnO_2 + 4KOH + O_2 \rightarrow 2K_2MnO_4 + 2H_2O$$

$$3MnO_4^{2-} + 4H^+ \rightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$$

➥ પ્રયોગશાળામાં મેંગેનીઝ (II) આયનના ક્ષાર પરઓક્સોડાયસલ્ફેટ દ્વારા પરમેંગેનેટમાં ઓક્સિડેશન પામે છે.

$$2Mn^{2+} + 5S_2O_8^{2-} + 8H_2O \rightarrow 2MnO_4^- + 10SO_4^{2-} + 16H^+$$

➥ પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તા છે. એસિડિક માધ્યમમાં મેંગેનીઝનો ઓક્સિડેશન આંક +7 માંથી +2 થાય છે. તેની ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકેની પ્રક્રિયા નીચે મુજબ દર્શાવી શકાય :

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$

(i) આયર્ન (II) દ્રાવણો :

➥ $KMnO_4$ ના એસિડિક દ્રાવણમાં ફેરસ આયન (Fe^{2+})નું ફેરિક આયન (Fe^{3+}) માં ઓક્સિડેશન થાય છે.

R.H.R : $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

O.H.R : $5Fe2+ \rightarrow 5Fe3+ + 5e-$

$MnO_4^- + 8H^+ + 5Fe^{2+} \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O + 5Fe^{3+}$

(ii) સલ્ફર ડાયોક્સાઇડ (SO_2) :

➥ $KMnO_4$ ના એસિડિક દ્રાવણમાં સલ્ફર ડાયોક્સાઇડ (SO_2) નું સલ્ફેટ આયન (SO_4^{2-}) માં ઓક્સિડેશન થાય છે.

R.H.R : $[MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O] \times 2$

O.H.R : $5SO_2 + 10H_2O \rightarrow 5SO_4^{2-} + 20H^+ + 10e^-$

$2MnO_4^- + 2H_2O + 5SO_2 \rightarrow 2Mn^{2+} + 4H^+ + 5SO_4^{2-}$

(iii) ઓક્ઝેલિક એસિડ :

➥ $KMnO_4$ ના એસિડિક દ્રાવણમાં ઓક્ઝેલેટ આયન ($C_2O_4^{2-}$) નું કાર્બન ડાયોક્સાઇડ (CO_2) માં ઓક્સિડેશન થાય છે.

R.H.R : $[MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O] \times 2$

O.H.R : $5\ C_2O_4^{-2} \rightarrow 10CO_2 + 10e^-$

$2MnO_4^- + 16H^+ + 5C_2O_4^{-2} \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 10CO_2$

17.

➥ **(i) ફ્રિઓન 12 :**

➤ ફ્રિઓન 12 (CCl_2F_2) સામાન્ય રીતે વાયુવિલયનોદક, પ્રશીતન અને વાતાનુકુલિતમાં ઉપયોગી છે.

➥ **(ii) DDT :**

➤ DDT મુખ્યત્વે મેલેરિયા ફેલાવનારા મચ્છરો તથા ટાઇફસ (એક ગંભીર પ્રકારનો તાવ) ફેલાવનારી જુઓનો નાશ કરવામાં અસરકારક છે. આથી, DDT જંતુનાશક તરીકે ઉપયોગી છે.

➥ **(iii) કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઇડ :**

➤ કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઇડ મોટા જથ્થામાં ઉપયોગ પ્રશીતક બનાવવામાં અને વાયુવિલય પાત્રો માટે નોદકના ઉત્પાદનમાં ઉપયોગ કરવા માટે કરવામાં આવે છે.

➤ તેનો ઉપયોગ ફ્લોરોક્લોરો કાર્બન સંયોજનો અને અન્ય રસાયણોના સંશ્લેષણમાં કાચામાલ તરીકે થાય છે.

➤ કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઇડ ઔષધના ઉત્પાદનમાં અને સામાન્ય દ્રાવક તરીકે પણ ઉપયોગી છે.

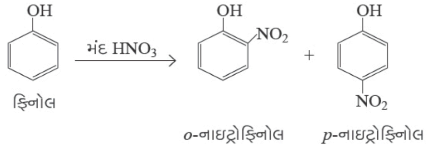
➤ તેનો ઉપયોગ ઉદ્યોગોમાં ગ્રીસની સફાઇ માટેના દ્રવ તરીકે અને ઘરમાં દાગ દૂર કરવાના દ્રવ તરીકે તથા અગ્નિશામક તરીકે થતો હતો.

➥ **(iv) આયોડોફોર્મ :**

➤ શરૂઆતમાં તેનો ઉપયોગ જીવાણુનાશી તરીકે થતો હતો.

18.

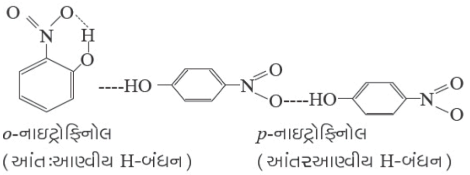
➥ ફિનોલ નીચા તાપમાને (298 K) મંદ નાઇટ્રિક એસિડ સાથે ઓર્થો અને પેરાનાઇટ્રો ફિનોલનું મિશ્રણ આપે છે.



➥ ઓર્થો અને પેરા સમઘટકોને વરાળ નિસ્યંદન દ્વારા અલગ કરી શકાય છે.

➥ o-નાઇટ્રોફિનોલ તેમાં રહેલાં આંતઃઆણ્વીય હાઇડ્રોજન બંધને કારણે વરાળ દ્વારા બાષ્પશીલ બને છે.

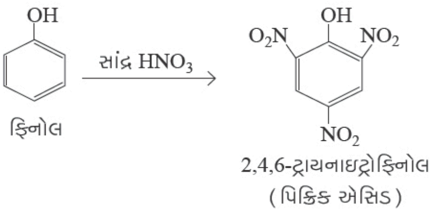
➥ જ્યારે p-નાઇટ્રોફિનોલ ઓછું બાષ્પશીલ છે. કારણકે, તેમાં આંતરઆણ્વીય હાઇડ્રોજન બંધ રહેલો છે, જેના કારણે અણુઓ એકબીજા સાથે જોડાયેલા રહે છે.



➥ ફિનોલ સાંદ્ર નાઇટ્રિક એસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરી 2, 4, 6-ટ્રાયનાઇટ્રોફિનોલમાં રૂપાંતર પામે છે.

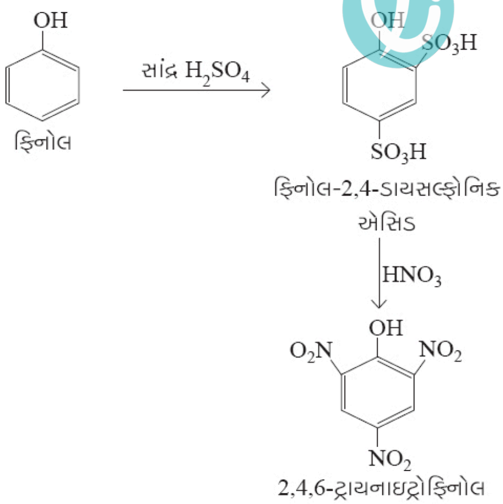
➥ આ નીપજ સામાન્ય રીતે પિક્રિક એસિડ કહેવાય છે.

➥ આ પ્રક્રિયામાં નીપજનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે.



➥ હાલના સમયમાં પિક્રિક એસિડને બનાવવા માટે સૌપ્રથમ ફિનોલની સાંદ્ર સલ્ફ્યુરિક એસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે, જેથી તે ફિનોલ-2, 4-ડાયસલ્ફોનિક એસિડમાં રૂપાંતર પામે છે.

➥ ત્યારબાદ સાંદ્ર નાઇટ્રિક એસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરવાથી 2, 4, 6-ટ્રાયનાઇટ્રોફિનોલ મળે છે.

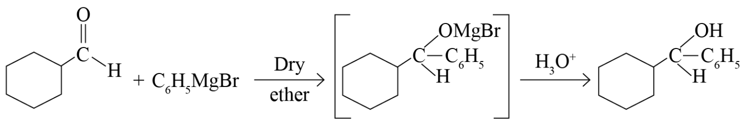


Liberty

19.

(i) PhMgBr અને પછી H_3O^+

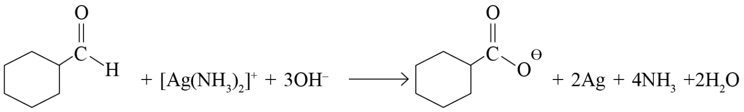
➥ સાયક્લોહેક્ઝેન કાર્બાલ્ડિહાઇડની PhMgBr અને પછી H_3O^+ સાથેની પ્રક્રિયા :



સાયક્લોહેક્ઝેન કાર્બાલ્ડિહાઇડ　ફિનાઇલ મેગ્નેશિયમ બ્રોમાઇડ　યોગશીલ નિપજ　સાયક્લોહેક્ઝાઇલફિનાઇલ મિથેનોલ

(ii) ટોલેન્સ પ્રક્રિયક

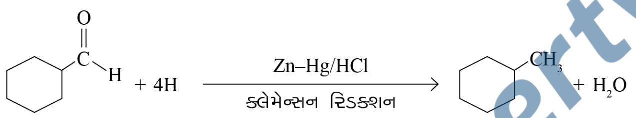
➥ સાયક્લોહેક્ઝેન કાર્બાલ્ડિહાઇડની ટોલેન્સ પ્રક્રિયક સાથેની પ્રક્રિયા :



સાયક્લોહેક્ઝેન કાર્બાલ્ડિહાઇડ　ટોલેન્સપ્રક્રિયક　સાયક્લોહેક્ઝેન કાર્બોક્સિલેટ આયન　રજત દર્પણ

(iii) ઝિંક એમાલ્ગમ (સંરસ) અને મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ

➥ સાયક્લોહેક્ઝેન કાર્બાલ્ડિહાઇડની ઝિંક એમાલ્ગમ (સંરસ) અને મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ સાથેની પ્રક્રિયા :

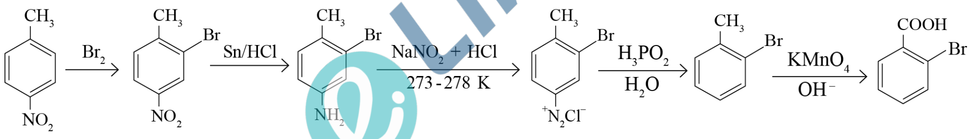


સાયક્લોહેક્ઝેન કાર્બાલ્ડિહાઇડ　મિથાઇલ સાયક્લોહેક્ઝેન

Liberty

20.

➥



21.

➥ (i) $CH_3 - CH_2 - Cl$ માંથી $CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH_2$

$$CH_3 - CH_2 - Cl \xrightarrow{\text{ઇથેનોલીય NaCN}} CH_3 - CH_2 - C \equiv N \xrightarrow{\text{રિડક્શન}} CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH_2$$

ક્લોરોઇથેન　પ્રોપેનનાઇટ્રાઇલ　પ્રોપેન-1-એમાઇન

(ii) $C_6H_5 - CH_2 - Cl$ માંથી $C_6H_5 - CH_2 - CH_2 - NH_2$

$$C_6H_5 - CH_2 - Cl \xrightarrow{\text{ઇથેનોલીય NaCN}} C_6H_5 - CH_2 - C \equiv N \xrightarrow{H_2/Ni} C_6H_5 - CH_2 - CH_2 - NH_2$$

ક્લોરોફિનાઇલમિથેન (બેન્ઝાઇલ ક્લોરાઇડ)　ફિનાઇલઇથેનનાઇટ્રાઇલ (બેન્ઝાઇલ સાયનાઇડ)　2-ફિનાઇલઇથેનેમાઇન

વિભાગ C

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

22.

➥ (i) દ્રાવ્યનું મોલર દળ શોધવું

➠ દ્રાવ્યના મોલ $(n_2) = \dfrac{30}{M_2}$

જ્યાં M_2 = દ્રાવ્યનું આણ્વીયદળ

➠ દ્રાવકના મોલ $(n_1) = \frac{90}{18} = 5$ mol

➠ દ્રાવકના મોલ અંશ $X_1 = \frac{5}{5+\frac{30}{M_2}} = \frac{M_2}{6+M_2}$

➠ શરૂઆતમાં દ્રાવણનું બાષ્પદબાણ $p_1 = 2.8$ K pa

➠ $p_1 = p_1^0 \cdot x_1$

$2.8 = p_1^0 \frac{M_2}{6+M_2}$ .... (i)

➠ 18 g પાણી ઉમેરવામાં આવ્યા પછી,

➠ $n_2 = \frac{30}{M_2}$, $n_1 = \frac{108}{18} = 6$ mol

➠ દ્રાવકના મોલ અંશ $x_1 = \frac{6}{6+\frac{30}{M_2}} = \frac{M_2}{5+M_2}$

દ્રાવણનું બાષ્પદબાણ $p_1 = 2.9$ Kpa

➠ $p_1 = p_1^0 \cdot x_1$

➠ $2.9 = p_1^0 \frac{M_2}{5+M_2}$ .... (ii)

➠ સમીકરણ (i) અને (ii) નો ગુણોત્તર લેતાં,

➠ $\frac{2.8}{2.9} = \frac{p_1^0 \times \frac{M_2}{6+M_2}}{p_1^0 \times \frac{M_2}{5+M_2}} = \frac{5+M_2}{6+M_2}$

$\therefore 2.8\ (6+M_2) = 2.9\ (5+M_2)$

$\therefore 16.8 + 2.8\ M_2 = 14.5 + 2.9\ M_2$

$\therefore 16.8 - 14.5 = 2.9\ M_2 - 2.8\ M_2$

$\therefore 0.1\ M_2 = 2.3 \therefore M_2 = \frac{2.3}{0.1} = 23$ g mol^{-1}

➥ (ii) 298 K તાપમાને પાણીનું બાષ્પદબાણ શોધવું

➠ $P_1 = p_1^0 \cdot x_1$

$\therefore 2.8 = p_1^0 \cdot \frac{M_2}{6+M_2}$

$\therefore 2.8 = p_1^0 \times \frac{23}{29}$

$\therefore p_1^0 = \frac{29 \times 2.8}{23} = 3.53$ Kpa

23.

➥ (i) $AgNO_3$નું જલીય દ્રાવણ સિલ્વર વિદ્યુત ધ્રુવો સાથે :

➠ જલીય દ્રાવણમાં, $AgNO_3$ અને H_2Oનું નીચે મુજબ આયનીકરણ થાય છે.

$AgNO_{3(s)} \xrightleftharpoons{(aq)} Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$

$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

કેથોડ પર : Ag^+નો રિડ્ક્શન પોટેન્શિયલ H^+ કરતાં વધારે છે, આથી Ag કેથોડ પર જમા થાય છે.

$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$

એનોડ પર : Agનો ઓક્સિડેશન પોટેન્શિયલ H_2O કરતાં વધુ હોવાથી એનોડ પર તુલ્ય ભાર જેટલા જથ્થાના Agનું Ag^+ ઓક્સિડેશન થઈ ઈલેક્ટ્રોન મુક્ત કરે છે.

$Ag_{(s)} \rightarrow Ag^+_{(aq)} + e^-$

Liberty

➥ (ii) $CuCl_2$નું જલીય દ્રાવણ પ્લેટિનમ વિદ્યુતધ્રુવો સાથે :

➠ જલીય દ્રાવણમાં $CuCl_2$ અને H_2Oનું નીચે મુજબ આયનીકરણ થાય છે.

$$CuCl_2 \xrightleftharpoons{(aq)} Cu^{+2}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$$

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

કેથોડ પર : Cu^{+2} આયનના રિડ્ક્શન પોટેન્શિયલનું મૂલ્ય H^+ કરતાં વધારે હોવાથી Cu^{+2}નું રિડ્ક્શન થઈ કેથોડ પર Cu જમા થાય છે.

$$Cu^{+2}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$$

એનોડ પર : Cl^- આયનનું ઓક્સિડેશન OH^- આયનની સરખામણીમાં સરળ છે, આથી એનોડ પર ક્લોરિન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.

$$Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{(g)} + e^-$$

$$Cl_{(g)} + Cl_{(g)} \rightarrow Cl_{2(g)}$$

➥ નોંધ :

કેથોડ વિદ્યુતધ્રુવ પર ધન આયનના રિડ્ક્શનનો સરળતાનો ચઢતો ક્રમ,

$$K^+ < Na^+ < Ca^{+2} < Mg^{+2} < Al^{+3} < Zn^{+2} < H^+ < Cu^{+2} < Hg^{+2} < Ag^+$$

એનોડ વિદ્યુતધ્રુવ પર ઋણ આયનના ઓક્સિડેશનનો સરળતાનો ચઢતો ક્રમ

$$SO_4^{-2} < NO_3^- < OH^- < Cl^- < Br^- < I^-$$

24.

➥ પ્રક્રિયા A → B

વેગ $= k\,[A]^1\,[B]^0 = k\,[A]$.

પ્રયોગ-Iમાં k ની ગણતરી :

વેગ $= k\,[A]$

$$\therefore k = \frac{\text{વેગ}}{[A]} = \frac{2.0 \times 10^{-2}}{0.1}$$

$$\therefore k = 2.0 \times 10^{-1} = 0.2\ min^{-1}$$

પ્રયોગ-IIમાં A ની ગણતરી :

વેગ $= k\,[A]$

$$\therefore [A] = \frac{\text{વેગ}}{k} = \frac{4.0 \times 10^{-2}}{0.2} = 0.2\ mol\ L^{-1}$$

પ્રયોગ-IIIમાં પ્રા.વેગની ગણતરી :

વેગ $= k\,[A]$

$\therefore$ વેગ $= 0.2 \times 0.4 = 0.08\ mol\ L^{-1}\ min^{-1}$

પ્રયોગ-IVમાં A ની ગણતરી :

વેગ $= k\,[A]$

$$\therefore [A] = \frac{\text{વેગ}}{k} = \frac{2.0 \times 10^{-2}}{0.2} = 0.1\ mol\ L^{-1}$$

25.

➥ $[Cr(NH_3)_6]^{+3}$ માં Cr ની ઓક્સિડેશન અવસ્થા +3 છે.

➥ Cr^{+3} ની ઇલેક્ટ્રોન રચના : $[Ar]\ 3d^3 4s^0$ છે.

➥ Cr^{+3} ધાતુ આયન કક્ષકોમાં d^2sp^3 સંકરણ થાય છે.

Cr^{+3} : [Ar] | ↑ | ↑ | ↑ | | | (3d) | | (4s) | | | | (4p)

➥ $[Cr(NH_3)_6]^{+3}$: [Ar] | ↑ | ↑ | ↑ | (3d) | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ |

d^2sp^3 સંકૃત કક્ષકો જેમાં છ NH_3 છ ઇલેક્ટ્રોનયુગ્મ આપે છે.

➥ $[Cr(NH_3)_6]^{+3}$ સંકીર્ણમાં ત્રણ અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોન હોવાથી તે અનુચુંબકીય છે.

$[Ni(CN)_4]^{-2}$:

➥ $[Ni(CN)_4]^{-2}$ સંકીર્ણમાં નિકલની ઓક્સિડેશન અવસ્થા +2 છે.

➥ Ni^{+2} ની ઈલેક્ટ્રોનરચના : [Ar] $3d^8 4s^0$.

➥ Ni^{+2} ધાતુ આયનની કક્ષકોમાં dsp^2 સંકરણ થાય છે, કારણકે CN^- પ્રબળ લિગેન્ડ હોવાથી d-કક્ષકમાં ઈલેક્ટ્રોનનું યુગ્મીકરણ થાય છે.

Ni^{+2} : [Ar] | ⇅ | ⇅ | ⇅ | ↑ | ↑ | (3d) | □ (4s) | □□□ (4p)

➥ $[Ni(CN)_4]^{-2}$:

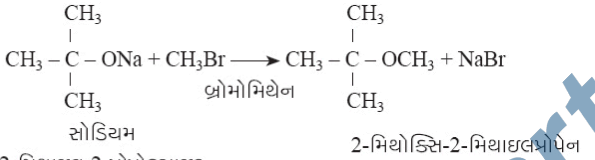
[Ar] | ⇅ | ⇅ | ⇅ | ⇅ | (3d) | ⇅ | ⇅ | ⇅ | ⇅ | (dsp^2 સંકૃત કક્ષકો જેમાં 4 CN^- 4 ઈલેક્ટ્રોનયુગ્મ આપે છે.) | □ (4p)

➥ $[Ni(CN)4]^{-2}$ સંકીર્ણમાં બધાં જ યુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોન હોવાથી તે પ્રતિચુંબકીય છે.

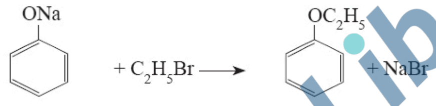
26.

➥ (i) $CH_3CH_2CH_2Br + CH_3CH_2CH_2ONa \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_3 + NaBr$

1-બ્રોમોપ્રોપેન સોડિયમ પ્રોપોક્સાઇડ 1-પ્રોપોક્સિપ્રોપેન



(ii) 2-મિથાઇલ-2-પ્રોપોક્સાઇડ



સોડિયમ ફિનોક્સાઇડ બ્રોમોઇથેન ઇથોક્સિબેન્ઝીન

(iii)

(iv) $C_2H_5ONa + CH_3Br \longrightarrow C_2H_5 - O - CH_3 + NaBr$

સોડિયમ ઇથોક્સાઇડ બ્રોમોમિથેન 1-મિથોક્સિઇથેન

27.

➥ C = 69.77% H = 11.63%

➥ આથી, ઓક્સિજનના ટકા = 100 – (69.77 + 11.63) = 18.6%

➥

તત્ત્વ	પરમાણ્વીય દળ (gm/mol)	ટકા (%)	પરમાણુ ગુણોત્તર = $\frac{\%}{(\text{પર.દળ.})}$	સાદો ગુણોત્તર	સાદી પૂર્ણાંક સંખ્યા
C	12	69.77	$\frac{69.77}{12} = 5.81$	$\frac{5.81}{1.16} = 5.0$	5
H	1	11.63	$\frac{11.63}{1} = 11.63$	$\frac{11.63}{1.16} = 10.0$	10
O	16	18.6	$\frac{18.6}{16} = 1.16$	$\frac{1.16}{1.16} = 1.0$	1

➥ આપેલ સંયોજનનું પ્રમાણસૂચક સૂત્ર = $C_5H_{10}O$

આપેલ સંયોજનનો પ્રમાણસૂચક સૂત્ર ભાર = 60 + 10 + 16 = 86 ગ્રામ

આણ્વીય દળ = 86 $^{gm}/_{mol}$

આથી, આપેલ સંયોજનનું અણુસૂત્ર = $C_5H_{10}O$

- ➥ આપેલ સંયોજન સોડિયમ હાઇડ્રોજન સલ્ફાઇટ સાથે યોગશીલ સંયોજન બનાવે છે, આથી તે ચોક્કસપણે આલ્ડિહાઇડ અથવા કીટોન સમૂહ ધરાવતો હશે.
- ➥ પરંતુ સંયોજન ટોલેન્સ કસોટી આપતું નથી, આથી તેમાં આલ્ડિહાઇડ સમૂહ ગેરહાજર હશે અર્થાત કીટોન સમૂહ હાજર હશે.
- ➥ સંયોજન આયોડોફોર્મ કસોટીમાં હકારાત્મક પરિણામ આપે છે, અર્થાત તે મિથાઇલ કીટોન ($-COCH_3$) સમૂહ ધરાવે છે.
- ➥ જ્યારે કે સંયોજન ઉગ્ર ઓક્સિડેશન દ્વારા ઇથેનોઇક એસિડ અને પ્રોપેનોઇક એસિડ બનાવે છે, તથા તેમાં કુલ કાર્બન સંખ્યા પાંચ છે. આથી, આપેલ સંયોજન પેન્ટેન-2-ઓન હોવું જોઇએ.
- ➥ સંયોજનનું સૂત્ર : $CH_3CH_2CH_2COCH_3$
- ➥ સંલગ્ન પ્રક્રિયાઓ નીચે મુજબ છે.

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2CH_2CH_3 + NaHSO_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2 \, \underset{\displaystyle }{\overset{CH_3}{}}C(SO_3^-Na^+)(OH)$$

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2CH_2CH_3 + 3NaOI \longrightarrow CHI_3 + CH_3CH_2CH_2COONa + 2NaOH$$

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2CH_2CH_3 \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH + CH_3CH_2COOH$$

Liberty