7) DNA નો અણુ બે કુંતલના બનેલો હોય છે અને તેમાં બહારની બાજુએ ફોસ્ફેરિક એસિડના અણુઓ તથા અંદરમાં બેઈઝ સંયોજનો ગોઠવાયેલા હોય છે.

પ્રજનન પ્રક્રિયા દરમિયાન જીવના ગુણો ધરાવતા રંગસૂત્રોમાંના જનીનોમાં આવેલા ન્યુક્લિક એસિડ પણ વિભાજન પામીને નવા જીવનાં કોષ સ્વરૂપે ગોઠવાય છે. આના કારણે આનુવંશિક ગુણો વારસાગત ઉતરી આવે છે. 1953 માં વૈજ્ઞાનિકો જે.ડી. વોટસન તથા એફ. એચ. ક્રીક દ્વારા DNA નો આણ્વિક સ્વરૂપ સમજાવવા પરથી નવું વિકસિત બેવડાં સ્વરૂપમાં આવ્યું. આ બેવડો સર્પ આકાર ધરાવે છે. — 1.0 ગુણ

પાંચ ન્યુક્લિઓટાઇડની બે શૃંખલાઓ વચ્ચે આવેલ જોડાણમાં એક ન્યુક્લિઓટાઇડનો નાઇટ્રોજન બેઈઝ બાજુના ન્યુક્લિઓટાઇડના પિરિમિડીન બેઈઝ સાથે હાઇડ્રોજન-બંધથી જોડાય છે. આમાં એક બેઇઝ એડેનીન (A) હોય તો તેની સામે જોડાતો બેઇઝ હંમેશાં થાયમિન (T) જ હોય છે. તેવી રીતે એક બેઇઝ ગ્વાનીન (G) હોય તો તેની સામે જોડાતો બેઇઝ હંમેશાં સાયટોસીન (C) જ હોય છે. A અને T બે હાઇડ્રોજન-બંધથી તેમજ C અને G ત્રણ હાઇડ્રોજન-બંધથી જોડાય છે.

— 1.0 ગુણ

www.sironline.in

8) નાયલોન-66 ના ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા

$$n\,HO-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-(CH_2)_4-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + n\,H_2N-(CH_2)_6-NH_2$$

એડિપિક એસિડ — હેક્ઝામિથિલીન ડાય એમાઇન

$$\xrightarrow[17\text{ બાર},\ 553\,K,\ -nH_2O]{\text{સંઘનન પોલિમરાઇઝેશન}} \left[-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-(CH_2)_4-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH-(CH_2)_6-NH-\right]_n$$

નાયલોન-66

— 1.5 ગુણ

ઉપયોગો : (કોઈપણ બે) (0.5 ગુણ)

- ટાયર (દોરીઓ)
- માછલાં પકડવાની જાળ
- ટૂથ બ્રશના રેસાઓ
- દોરડાં બનાવવા
- રાચર ઉદ્યોગમાં

www.sironline.in

વિભાગ-B

નીચે આપેલા ૧ થી ૧૪ સુધીના લાંબા જવાબી પ્રશ્નો છે. દરેક પ્રશ્નના ૩ ગુણ છે.

૧. પ્રક્રિયક અણુઓ જેમ જેમ એકબીજાની નજીક આવે છે તેમ તેમ તેમની વચ્ચેનું અંતર ઘટતું જાય છે અને તેમની સ્થિતિજ ઊર્જા વધતી જાય છે. આ પ્રકારના બે અણુઓ વચ્ચે અથડામણ (સંઘાત) થતાં એકબીજા સાથે જોડાઈ અતિઅલ્પજીવી સંકીર્ણ અણુરચના ઉત્પન્ન કરે છે જે મહત્તમ સ્થિતિજ ઊર્જા ધરાવે છે. આ અલ્પજીવી અણુરચના સક્રિયકૃત સંકીર્ણ તરીકે ઓળખાય છે. — 0.5 ગુણ

→ આ સક્રિયકૃત સંકીર્ણમાં આવેલ નિર્બળ બંધ તેની આંતરિક ગતિને કારણે તૂટી જાય છે. આથી નીપજ અથવા મૂળ પ્રક્રિયક પ્રાપ્ત થાય છે. ઉત્પન્ન થતી નીપજના અણુઓ જેમ જેમ દૂર થાય છે તેમ તેમ સ્થિતિજ ઊર્જા ઘટે છે અને તે ન્યૂનતમ સ્થિતિજ ઊર્જામાં પરિણમે છે. — 0.5 ગુણ

→ (i) જો નીપજની ન્યૂનતમ સ્થિતિજઊર્જા પ્રક્રિયકોની કુલ સ્થિતિજઊર્જા કરતાં વધારે હોય તો પ્રક્રિયા ઉષ્માશોષક બને છે.

(ii) જો નીપજની ન્યૂનતમ સ્થિતિજઊર્જા પ્રક્રિયકોની કુલ સ્થિતિજઊર્જા કરતાં ઓછી હોય તો પ્રક્રિયા ઉષ્માક્ષેપક બને છે. — 0.5 ગુણ

→ હવે જો પુરોગામી પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ ઊર્જા E_a તથા પ્રતિગામી પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ ઊર્જા E'_a હોય તો

www.sironline.in

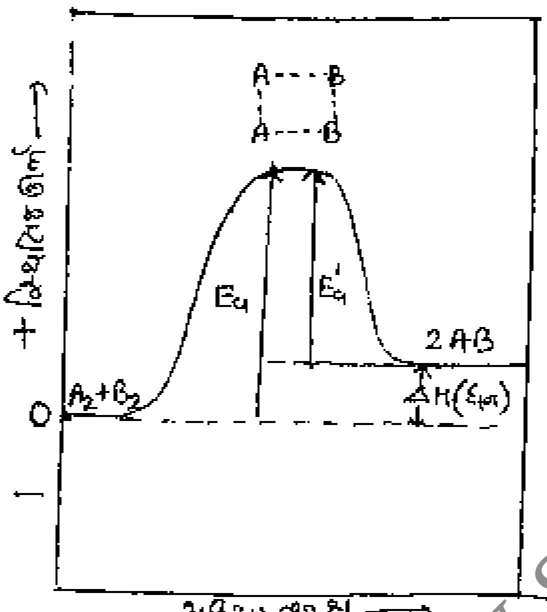
પ્રક્રિયાનો એન્થાલ્પી ફેરફાર

$$\Delta H = E_a - E_a'$$

હવે જો $E_a > E_a'$ હોય તો ΔH નું મૂલ્ય ધન મળે તેથી પ્રક્રિયા ઉષ્માશોષક બને.

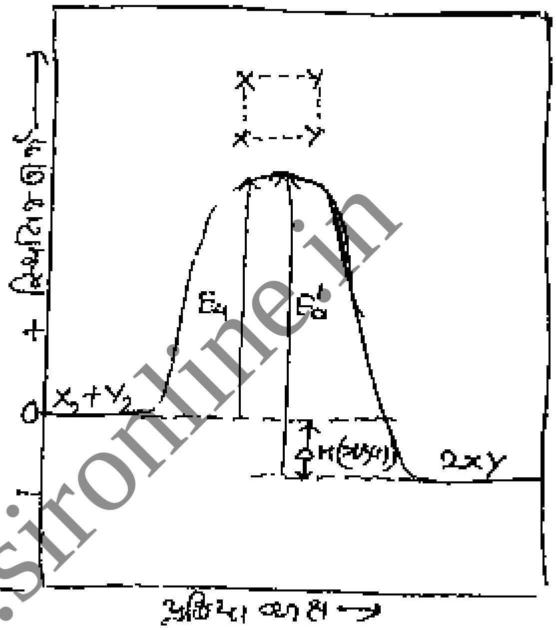
પરંતુ જો $E_a < E_a'$ હોય તો ΔH નું મૂલ્ય ઋણ મળે તેથી પ્રક્રિયા ઉષ્માક્ષેપક બને. — 0.5 ગુણ.

→ આ બાબતને નીચેના આલેખ દ્વારા દર્શાવી શકાય.



(ઉષ્માશોષક માટે)

↳ 0.5 ગુણ



(ઉષ્માક્ષેપક માટે)

↳ 0.5 ગુણ

www.sironline.in

10. સંક્રાંતિ ધાતુઆયનોની નીચેની બાબતોને લીધે સંકીર્ણ સંયોજનો બનાવવાની ક્ષમતા વધારે છે. (દરેકના 0.5 ગુણ)

(i) સંક્રાંતિ ધાતુઆયનોનું કદ નાનું હોય છે.

(ii) સંક્રાંતિ ધાતુઆયનોનો કેન્દ્રીય વીજભાર અને આયનીય વીજભાર પ્રમાણમાં વધારે હોય છે.

(iii) સંક્રાંતિ ધાતુઆયનની d-કક્ષક ખાલી હોવાથી તેમાં લિગેન્ડમાંથી આવનાર ઇલેક્ટ્રોનયુગ્મોને સમાવી શકાય છે.

(iv) 3d, 4s, 4p કે 4d કક્ષકોની શક્તિ વચ્ચેનો તફાવત ઘણો ઓછો હોવાથી આ કક્ષકો વચ્ચે વિવિધ પ્રકારના સંકરણ થઈ શકે તેથી વિવિધ સંકૃત કક્ષકો સંયોજન બનાવવા ઉપયોગી થાય છે.

(v) વિવિધ પ્રકારના સંકરણ થવાથી અને સવર્ગસંયોજક બંધ દિશાકીય હોવાથી વિવિધ પ્રકારની ભૌમિતિક રચના ધરાવતા સંકીર્ણ સંયોજનો બનાવે છે.

(vi) સંક્રાંતિ ધાતુઆયનો વિવિધ ઓક્સિડેશન અવસ્થા ધરાવતા હોવાથી વિવિધ પ્રકારના સંકીર્ણ સંયોજનો બનાવે છે.

www.sironline.in

11. → હેક્ઝા સાયનો ફેરેટ(III) સંકીર્ણ આયનમાં Fe^{3+} આયન છે તથા 6 CN^- લિગેન્ડ 6 સવર્ગસંયોજક બંધથી Fe^{3+} આયન સાથે જોડાયેલ છે.

→ CN^- પ્રબળ લિગેન્ડ હોવાથી 3d કક્ષકોનાં પાંચ ઇલેક્ટ્રોનની પુન: ગોઠવણી થતાં 3d કક્ષકોમાં બે કક્ષકો યુગ્મિત બને છે અને એક 3d કક્ષકમાં એક ઇલેક્ટ્રોન અયુગ્મિત બને છે.

→ જેથી બે 3d કક્ષકો, એક 4s કક્ષક અને ત્રણ 4p કક્ષકોમાં

સંમિશ્રણ થી d^2sp^3 સંકરણ થઈ છ સમાન શક્તિ ધરાવતી d^2sp^3 સંકર કક્ષકો બને છે કે જે દરેકમાં છ CN^- પ્રબળ લિગેન્ડ્સ માંથી આવતા છ ઇલેક્ટ્રોન-યુગ્મો ગોઠવાય છે. — 1.0 ગુણ.

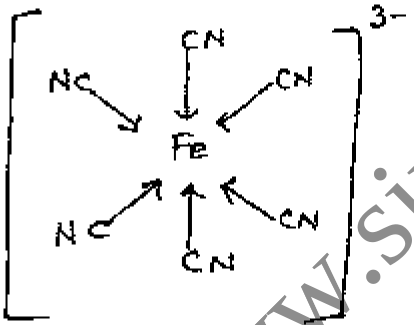
		3d	4s	4p
→ Fe^{3+}	[Ar]	↑ ↑ ↑ ↑ ↑		

CN^- પ્રબળ લિગેન્ડને આધારે ઇલેક્ટ્રોનની પુન: ગોઠવણી થતાં

		3d	4s	4p
Fe^{3+}	[Ar]	↑↓ ↑↓ ↑ _ _	_	_ _ _
$[Fe(CN)_6]^{3-}$	[Ar]	↑↓ ↑↓ ↑ xx xx	xx	xx xx xx

d^2sp^3 સંકરણ — 1.0 ગુણ

→ d^2sp^3 સંકરણને લીધે સંકીર્ણ આયનનો આકાર અષ્ટફલકીય છે.



→ આ સંકીર્ણ આયનની ઇલેક્ટ્રોન રચનામાં 3d કક્ષકમાં એક અયુગ્મિત ઇલેક્ટ્રોન હોવાથી તે અનુચુંબકીય બને છે અને તેની સૈદ્ધાંતિક ચુંબકીય ચાકમાત્રાનું મૂલ્ય 1.73 BM છે જે પ્રાયોગિક ચુંબકીય ચાકમાત્રા 1.8 BM ને મળતું આવે છે.
— 1.0 ગુણ

www.sironline.in

અથવા

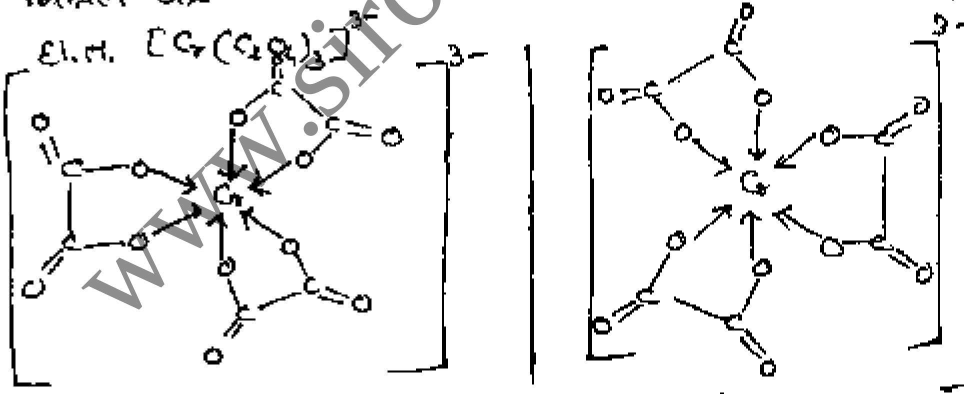
11. → પ્રકાશ સમઘટકતા સામાન્ય રીતે અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ કિલેટ આયનોમાં જોવા મળે છે.

→ જે સંકીર્ણ સંયોજનોનાં આણ્વિયસૂત્ર અને બંધારણીય સૂત્ર સમાન હોય પરંતુ તેમાં રહેલ લિગેન્ડની ત્રિપરિમાણીય ગોઠવણીને કારણે ઉદ્ભવતા બે સમઘટકો એકબીજાને પ્રતિબિંબી હોય અને આ બે સમઘટકોનું પ્રત્યારોપણ એકબીજા ઉપર નહિ થવાથી આ પ્રકારના સંકીર્ણ આયનો ક્રિયાશીલતાનો ગુણધર્મ દર્શાવે છે. આ બે સમઘટકોને પ્રકાશ સમઘટકો કહે છે. — 1.0 ગુણ

→ આ બે સમઘટકો વચ્ચેનો મુખ્ય તફાવત એ છે કે બંને સમઘટકો સમતલીય ધ્રુવીભૂત પ્રકાશનું જમણી અથવા ડાબી તરફ એકબીજાની વિરુદ્ધ દિશામાં ઘૂર્ણન કરે છે.

→ જો ડાબી તરફ ઘૂર્ણન કરે તો તે સમઘટક વામભ્રમણીય $l(-)$ અને જમણી તરફ ઘૂર્ણન કરે તો તે સમઘટક દક્ષિણભ્રમણીય $d(+)$ કહેવાય છે. વામભ્રમણીય અને દક્ષિણભ્રમણીય સમઘટકોના સમપ્રમાણ મિશ્રણને રેસેમિક મિશ્રણ dl અથવા $\pm$ કહે છે. — 1.0 ગુણ

→ દા.ત. $[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$



— 1.0 ગુણ

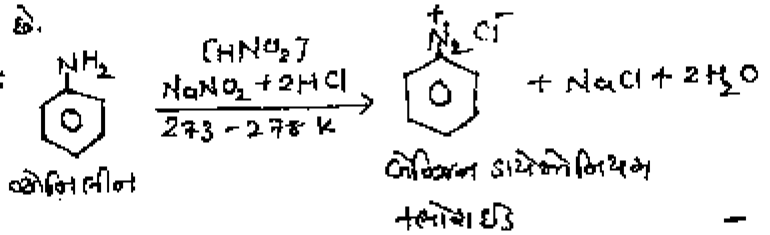
[નોંધ] આ સિવાયનું અન્ય નિયમ ઉદાહરણ દર્શાવી શકાય.

www.sironline.in

12. (i) બેન્ઝિન ડાયેઝોનિયમ ક્લોરાઇડની બનાવટ:

→ એનિલીનનું મંદ HClમાં દ્રાવણ બનાવીને તેને 273–278 K તાપમાને ઠંડુ પાડી ત્યારબાદ આ તાપમાને $NaNO_2$નું દ્રાવણ તેમાં ઉમેરતાં બેન્ઝિન ડાયેઝોનિયમ ક્લોરાઇડ ક્ષાર મળે છે.

પ્રક્રિયા:



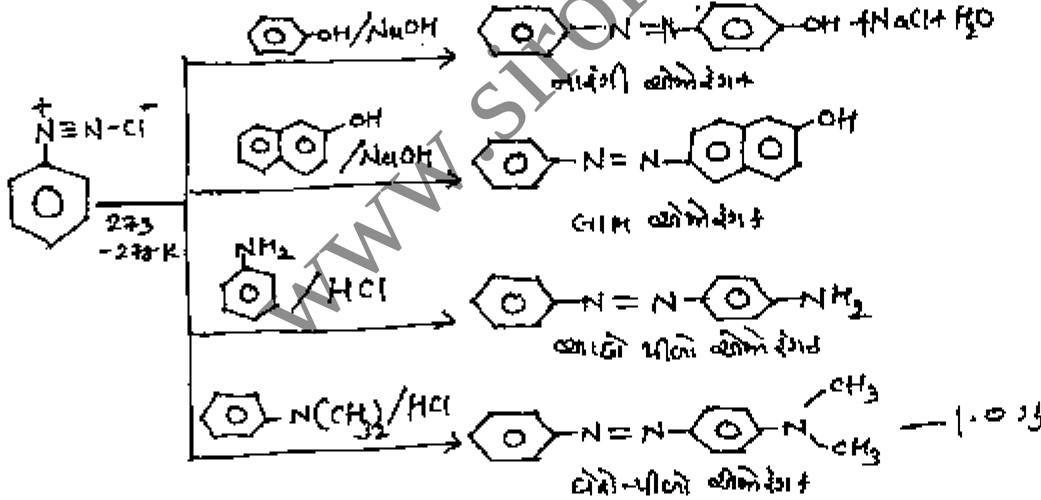
— 1.0 ગુણ

(ii) એઝો સંયુગ્મન પ્રક્રિયા:

[નોંધ] નીચેનામાંથી કોઈપણ બે પ્રક્રિયાઓ સમજાવી હોય તો ચાલશે.

→ ફિનોલ અથવા β-નેપ્થોલના NaOHમાંના દ્રાવણની બેન્ઝિન ડાયેઝોનિયમ ક્લોરાઇડ સાથે 273 - 278 K તાપમાને પ્રક્રિયા કરતાં અનુક્રમે નારંગી અને લાલ એઝોરંગક મળે છે.

→ એનિલીન અથવા N,N-ડાયમિથાઇલ એનિલીનના HClમાં બનાવેલા દ્રાવણની બેન્ઝિન ડાયેઝોનિયમ ક્લોરાઇડ સાથે 273-278 K તાપમાને પ્રક્રિયા કરતાં અનુક્રમે પીળો અને ઘેરો પીળો એઝોરંગક મળે છે. — 1.0 ગુણ



— 1.0 ગુણ

www.sironline.in

13. પોલિમર પદાર્થોનું તેમના સ્ત્રોતને આધારે ત્રણ વિભાગમાં વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે. [નોંધ: દરેક પ્રકારમાં બે-બે ઉદા. આપો]

(i) <u>કુદરતી પોલિમર:</u> કુદરતમાં રહેલા પોલિમર પદાર્થો વનસ્પતિ કે પ્રાણીઓમાંથી મળી આવે છે.

ઉદા. પ્રોટીન, સેલ્યુલોઝ, સ્ટાર્ચ, ન્યુક્લિક એસિડ, રેઝિન, રબર વગેરે —1.0 ગુણ

(ii) <u>અર્ધસાંશ્લેષિત પોલિમર:</u> કુદરતમાં રહેલા પોલિમર પદાર્થો સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરી બનાવવામાં આવતા પોલિમર પદાર્થોને અર્ધસાંશ્લેષિત પોલિમર પદાર્થો કહે છે. કુદરતી પોલિમર પદાર્થોના ગુણધર્મોમાં જરૂરિયાત પ્રમાણે ફેરફાર કરી આ પ્રકારના પોલિમર બનાવવામાં આવે છે.

ઉદા. સેલ્યુલોઝના નાઈટ્રેશનથી મળતો વિસ્ફોટક સેલ્યુલોઝ નાઈટ્રેટ, સેલ્યુલોઝની એસિટિક એસિડમાં $(CH_3CO)_2O$ સાથે થતી એસિટિલેશન પ્રક્રિયાથી મળતો સેલ્યુલોઝ ડાયએસિટેટ (રેયોન), કુદરતી રબરના વલ્કેનાઈઝેશનથી મળતું વલ્કેનાઈઝ્ડ રબર. —1.0 ગુણ.

(iii) <u>સાંશ્લેષિત પોલિમર:</u> તે સંપૂર્ણપણે માનવસર્જિત પોલિમર છે.

ઉદા. પોલિથીન, PVC, ટેફલોન વગેરે પ્લાસ્ટિક

ટેરિલિન, નાયલોન, પોલિએસ્ટર, ઓર્લોન વગેરે કૃત્રિમ રેસાઓ —1.0 ગુણ.

Buna-S, Buna-N વગેરે કૃત્રિમ રબર

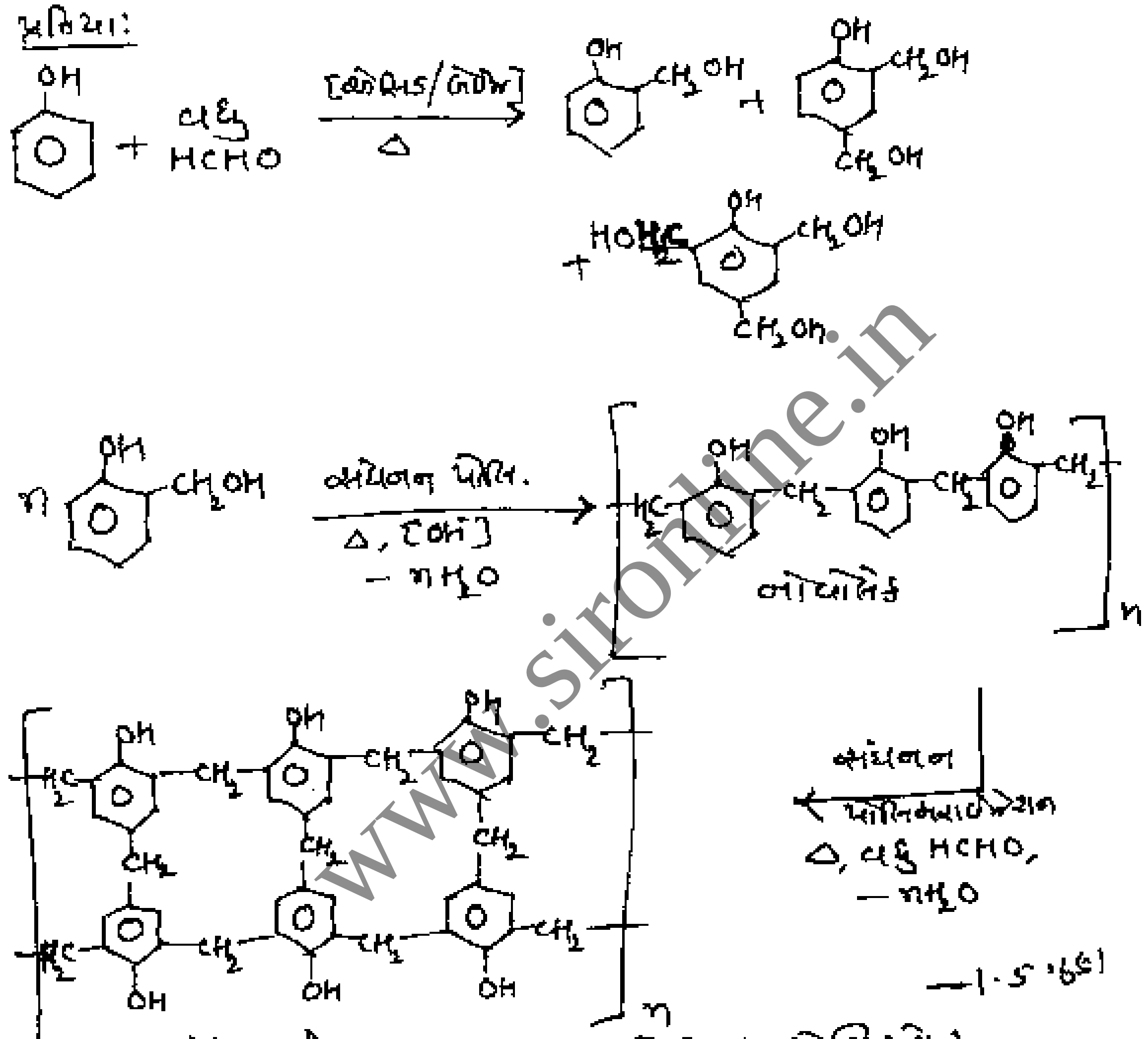
www.sironline.in

અથવા

3. **બેકેલાઈટ ની બનાવટ:**

→ એસિડ અથવા બેઈઝ ઉદ્દીપકની હાજરીમાં ફિનોલ અને ફોર્માલ્ડિહાઇડના મિશ્રણને ગરમ કરતાં ઓર્થો અને પેરા સ્થાનમાં થતી સંઘનન પોલિમરાઇઝેશન પ્રક્રિયાથી બેકેલાઈટ બને છે. — 0.5 ગુણ

→ **પ્રક્રિયા:**



— 1.5 ગુણ

બેકેલાઈટ (કોઈપણ બે ઉપયોગ)

→ **ઉપયોગ:** કાંસકા, ચાવી, વાસણોના હેન્ડલો, સ્વિચ, રેકોર્ડ, કવર જેવા ઇલેક્ટ્રિક સાધનો બનાવવા માટે — 1.0 ગુણ

www.sironline.in

વિભાગ - A

16

નીચે આપેલા 1 થી 8 સુધીના ટૂંક જવાબી પ્રશ્નો છે. દરેક પ્રશ્નના 2 ગુણ છે

1) શૂન્ય ક્રમની પ્રક્રિયા માટે $K = \frac{[R]_0 - [R]_t}{t}$ —(1)

પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા માટે $K = \frac{2.303}{t} \log_{10} \frac{[R]_0}{[R]_t}$ —(2)

સમી. (1) અને (2) ને $y = mx + c$ પ્રકારના સીધી રેખાના આલેખના સ્વરૂપમાં ફેરવીને આલેખ દોરી શકાય.

જેમાં સમી (1) ને નીચે પ્રમાણે ફેરવી શકાય.

$Kt = [R]_0 - [R]_t$

અથવા

$[R]_t = [R]_0 - Kt$ 0.5

હવે જો y-અક્ષ પર સાંદ્રતા $[R]_t$ અને x-અક્ષ પર સમય (t) લઈને પ્રાયોગિક પરિણામો પરથી આલેખ દોરીએ તો આલેખ સીધી રેખા મળશે. જે આલેખ એ છે કે પ્રક્રિયા શૂન્ય ક્રમની હોવી જોઈએ. K નું મૂલ્ય આલેખના ઢાળની કિંમત પરથી તથા $[R]_0$ નું મૂલ્ય આલેખના આંતછેદની કિંમત

www.sironline.in

14. (i) સંક્રમણરોધકો:

→ નિર્જીવ વસ્તુઓ (દીવાલ, ભોંયતળિયું, સ્નાનાગાર વગેરે)ને જીવાણુરહિત બનાવવા માટે વપરાય છે.

→ સંક્રમણરોધક પદાર્થોની ક્રિયાશીલતા ફિનોલ ગુણાંક દ્વારા દર્શાવાય છે તથા આ સક્રિયતાની (ક્રિયાશીલતાની) ચકાસણી સાલ્મોનેલા ટાયફોસા જીવાણુઓ પર કરવામાં આવે છે.

→ ક્લોરિનની 0.2 થી 0.4 ppm સાંદ્રતા ધરાવતું જલીય દ્રાવણ, SO_2 વાયુની અતિઅલ્પ સાંદ્રતા ધરાવતું જલીય દ્રાવણ, ફિનોલનું 1% સાંદ્રતાવાળું દ્રાવણ સંક્રમણરોધક તરીકે ઉપયોગી છે. — 1.5 ગુણ.

(ii) કૃત્રિમ ગળ્યા પદાર્થો:

→ મેદસ્વિતાને દૂર કરવા માટે ખાદ્ય પદાર્થમાં શર્કરાને સ્થાને કેલરીરહિત કૃત્રિમ ગળ્યા પદાર્થોનો ઉપયોગ થાય છે.

→ સુક્રોઝ કરતાં અનુક્રમે 160, 550, 600, 2000 ગણું ગળપણ ધરાવતા એસ્પાર્ટેમ, સેકેરીન, સુક્રાલોઝ તથા એલિટેમ જાણીતા કૃત્રિમ ગળ્યા પદાર્થો છે.

→ એસ્પાર્ટેમ રસોઈ બનાવવાના તાપમાને અસ્થાયી હોવાથી માત્ર ઠંડા ખાદ્ય પદાર્થ તથા ઠંડા પીણામાં જ વપરાય છે.

→ સુક્રાલોઝનો દેખાવ તથા સ્વાદ શર્કરા જેવો છે તથા રસોઈ બનાવવાના તાપમાને પણ સ્થાયી છે.

— 1.5 ગુણ

www.sironline.in

વિભાગ-C (દરેક પ્રશ્નના ચાર ગુણ) [16]

નીચે આપેલા 15 થી 18 સુધીના નિબંધલક્ષી પ્રશ્નો છે.

15) (i) પ્રક્રિયાનો અર્ધઆયુષ્ય સમય.

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{K} = \frac{0.693}{5.0\times10^{-4}} = 1386 \text{ સેકન્ડ}$$

— 0.5 ગુણ

(ii) 75% પ્રક્રિયા પૂર્ણ થવા માટેનો સમય.

75% પ્રક્રિયા પૂર્ણ થાય ત્યારે તેની સાંદ્રતા

$$= \left(\frac{100-75}{100}\right) \times 0.40$$

$$= 0.10 \text{ મોલ/લીટર}$$

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

$$\therefore t = \frac{2.303}{K} \log \frac{[R_0]}{[R]_t}$$

$$= \frac{2.303}{5\times10^{-4}} \log \frac{0.40}{0.10}$$

$$= 0.4606\times10^{4} \log 4.0$$

$$= 0.4606\times10^{4} \times 0.6021$$

$$= 2773.2 \simeq 2773 \text{ sec.}$$

— 1.5 ગુણ

(iii) પ્રક્રિયા શરૂ બાદ 45 મિનિટના અંતે N_2O_5 અને NO_2 ની સાંદ્રતા

www.sironline.in

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

$$5 \times 10^{-4} = \frac{2.303}{45 \times 60} \log \frac{0.40}{C}$$

$$5861.92 \times 10^{-4} = \log 0.40 - \log C$$

$$\log C = -0.9841$$

$$\therefore C = \text{Antilog}(-0.9841)$$

$$= \bar{1}.0159 \ (\text{antilog})$$

$C = 0.1037$ મોલ/લિટર

45 મિનિટ ના અંતે N_2O_5 ની સાંદ્રતા માં ઘટાડો

$= 0.40 - 0.10$

$= 0.30$ મોલ લિટર$^{-1}$ — 1.5 ગુણ

1 મોલ N_2O_5 ના વિઘટન થી 2 મોલ NO_2 બને છે.

માટે 45 મિનિટ ના અંતે NO_2 ની સાંદ્રતા

$= 2 \times 0.30 = 0.60$ મોલ લિટર$^{-1}$ — 0.5 ગુણ

15) OR

$$2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$$

$$-\frac{d[Cl_2]}{dt} = K[NO]^a [Cl_2]^b$$

પ્રયોગ ના પરિણામ સમીકરણ માં મૂકતા

www.sironline.in

(i) $3.50 \times 10^{-4} = K[0.01]^a \, [0.02]^b$

(ii) $1.75 \times 10^{-3} = K[0.25]^a \, [0.02]^b$

(iii) $1.05 \times 10^{-3} = K[0.01]^a \, [0.06]^b$ — 0.5 ગુણ

સમીકરણ (ii) ÷ સમીકરણ (i)

$$\frac{1.75 \times 10^{-3}}{3.50 \times 10^{-4}} = \frac{K[0.25]^a}{K[0.01]^a} \frac{[0.02]^b}{[0.02]^b}$$

$$\frac{1.75 \times 10^{-3}}{3.50 \times 10^{-4}} = \left(\frac{0.25}{0.01}\right)^a$$

$$5 = (25)^a$$

$$(5)^1 = (5)^{2a}$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$ — 1.0 ગુણ

સમીકરણ (iii) ÷ સમીકરણ (i)

$$\frac{1.05 \times 10^{-3}}{3.50 \times 10^{-4}} = \frac{K[0.01]^a \, [0.06]^b}{K[0.01]^a \, [0.02]^b}$$

$$\frac{1.05 \times 10^{-3}}{3.50 \times 10^{-4}} = \left[\frac{0.06}{0.02}\right]^b$$

$$(3)^1 = (3)^b \quad \therefore b = 1$$ — 1.0 ગુણ

www.sironline.in

a) પ્રક્રિયાનો ક્રમ = a + b = 0.5 + 1 = 1.5

— 0.5 ગુણ

b)

$$\text{વેગ અચળાંક } (K) = \frac{-d[Cl_2]/dt}{[NO]^{0.5}\,[Cl_2]^{1}}$$

$$= \frac{3.5 \times 10^{-4}}{(0.01)^{0.5}\,(0.02)}$$

$$\therefore \quad K = 17.5 \left(\frac{\text{મોલ}}{\text{લિટર}}\right)^{-0.5} \text{સેકન્ડ}^{-1}$$

= 0.175

— 1.0 ગુણ

www.sironline.in

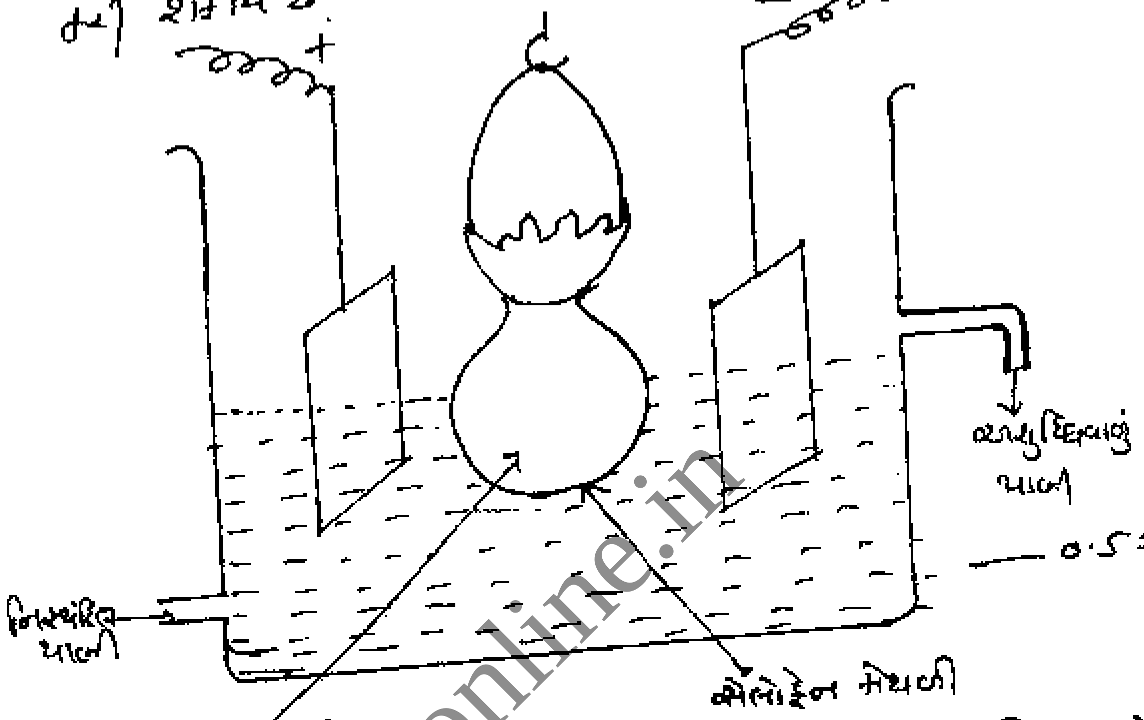
16 જુદી જુદી પદ્ધતિઓની ગોઠવણી આધારમાં અનુક્રમણિકાઓ હોય છે. જેમ કે વિષયવિભાગવારની અનુક્રમ તથા નામ કૃતિ પદ્ધતિની અનુક્રમ. આ અનુક્રમણિકાઓ સાધન આધારિત બનાવી શકાય છે. આથી તેમનું વર્ગીકરણ જરૂરી છે.

1) પારસ્પરિકતા અથવા કાર્યાત્મકતા

પાશ્ચાત્ય પંથ, લાલ પંથ, વર્ગીકૃત પાદા જેવા આદિ પ્રકારાત્મક પદ્ધતિઓમાંથી આવા કાર્ડોના જુદો પ્રકાર મળી જાય છે. પરંતુ તેમાંથી જેનો આ ગણિત જુદો પ્રકાર મળી શકતા નથી. આવા પ્રાકૃતિક પદ્ધતિ જ્ઞાનને બનાવી તેમાં સાથે લખવામાં આવે છે. અનુક્રમમાં દર્શાવેલ પ્રમાણે નામ વિભાજિત પાડી લખેલ પાનામાં જુદાજુદા જ્ઞાનમાંથી વિષયવિભાગના જુદો વિષય બનાવી શકે છે. પરંતુ ગણિત જુદો વિષય નાખી શકાતા નથી તથા વિભાજિત પાડી પાનામાં ઉમેરતાં જવાનું અને અનુક્રમણિકા પાડી વિષય નાખી જાય છે આ માટે આધુનિક પદ્ધતિ ગાઢતા કાર્યાત્મકતા વડે આગળ વર્ગીકરણ થઈ શકાય છે. ઉપર્યુક્ત પદ્ધતિમાં નો જ્ઞાનની વિષય બે વિષયમુદ્દાઓ લાંબી વિષયસૂચક પ્રકાર તૈયાર કરવામાં આવ્યો. વિષયવિભાગના હિસાબ અને ગણિતના વિદ્વાન લખવાના વિષયમુદ્દાઓ નક્કી ગણિતના આધારિત છે! આવા વધુ ગણિતના અનુક્રમ દૂર થાય છે. આથી આ પદ્ધતિ આગામી કાર્યાત્મકતા

www.sironline.in

કરવાં ઘણું સરળ બને છે. આ પદ્ધતિને વિદ્યુત ડાયા-લિસિસ કહે છે. આ પદ્ધતિમાં ઘણું ઝડપી શુદ્ધિકરણ થઈ શકાય છે.



ઉદાહરણ કાર્ય કરતી ન હોય તેવા દર્દીઓની કિડની બદલવા ... કિડની ... લોહીમાંથી ઝેરી પદાર્થો દૂર કરવા કૃત્રિમ રીતે ... ઉપયોગી બની છે ... કિડનીનું કાર્ય કરવામાં આવે છે, જેને કિડની ડાયાલિસિસ કહે છે. સામાન્ય ભાષામાં કિડની ડાયાલિસિસ તરીકે ... ઉપયોગમાં લેવાય છે, જે ડાયાલિસિસના સિદ્ધાંત પર આધારિત છે.

www.sironline.in

(2) અલ્ટ્રાફિલ્ટ્રેશન :

અલ્ટ્રાફિલ્ટ્રેશન પદ્ધતિમાં કલિલમય દ્રાવણોને વિશિષ્ટ પ્રકારના ફિલ્ટર પેપર કે જેને અલ્ટ્રાફિલ્ટર પેપર કહે છે. તેનો ગાળવા માટે ઉપયોગ થાય છે. સાદા ફિલ્ટર પેપર માત્ર વિદ્યુતવિભાજ્યને જ નીકળવા દે છે. આવા ફિલ્ટર પેપર સામાન્ય ફિલ્ટર પેપર પર કલિલમય કણોનું સંગ્રહણ થઈને બનાવાય છે. ગાળણમાં ઝડપ વધારવા માટે તેના પર બાહ્ય દબાણ લગાડી ખૂબ ઊંચામાં આવે છે, જેથી ગાળણ વધુ ઝડપી બને છે. —1.0 ગુણ

3) અલ્ટ્રાસેન્ટ્રીફ્યુગેશન :

અલ્ટ્રાસેન્ટ્રીફ્યુગેશન પદ્ધતિમાં કલિલમય દ્રાવણને લાંબા સમયની નળીમાં ભરી અલ્ટ્રાસેન્ટ્રીફ્યુજ મશીનમાં મૂકવામાં આવે છે. અલ્ટ્રાસેન્ટ્રીફ્યુજ સાધન ટ્યુબને ખૂબ ઝડપથી ગોળ ગોળ ફેરવે છે અને ખૂબ ઝડપી ગતિએ ઘૂમે છે. તેના પરિણામે કલિલમય કણો નીચે નળીના તળિયા પર નિક્ષેપણ થઈ બેસી જાય છે. અશુદ્ધિઓ ઉપરના દ્રાવણમાં રહે છે. તેને સેન્ટ્રીફ્યુગેટ કહે છે. તળિયે બેઠેલા કલિલમય કણોને યોગ્ય વિક્ષેપન માધ્યમમાં મિશ્ર કરી તેનું પુનઃસ્થાપન કરવામાં આવે છે અને ઉપરનું અશુદ્ધ દ્રાવણ દૂર કરવામાં આવે છે. —1.0 ગુણ

www.sironline.in

[17] **લિગેન્ડ :-** ઋણ વીજભાર ધરાવતા આયન અથવા તટસ્થ અણુને લિગેન્ડ કહે છે

અથવા

સંકીર્ણ સંયોજનોમાં સંક્રાંતિ ધાતુ આયન સાથે દ્વિતિયક સંયોજકતાથી જોડાયેલા ઋણ આયન કે તટસ્થ અણુને લિગેન્ડ કહે છે — 0.5 ગુણ

લિગેન્ડનું વર્ગીકરણ :-

(I) એકદંતીય લિગેન્ડ :- જે લિગેન્ડ ધાતુ આયનને એક ઈલેક્ટ્રોન યુગ્મ આપીને એક સવર્ગ સહસંયોજક બંધ બનાવે તો તેને એકદંતીય લિગેન્ડ કહે છે

(a) તટસ્થ લિગેન્ડ :- H_2O, NH_3, CO કે જે ધાતુ આયનને એક ઈલેક્ટ્રોન યુગ્મ આપે છે

(b) ઋણ આયન લિગેન્ડ :- Cl^-, CN^-, F^- કે જે ધાતુ આયનને એક ઈલેક્ટ્રોન યુગ્મ આપે છે

(c) ધન આયન લિગેન્ડ :- ^+NO, $^+NO_2$ કે જે ધાતુ આયનને એક ઈલેક્ટ્રોન યુગ્મ આપે છે

આ પ્રકારના લિગેન્ડનો સવર્ગ સ્થાન નિર્દેશ એક હોય છે 0.5 ગુણ

www.sironline.in

(II) દ્વિદંતીય લિગેન્ડ :- જે લિગેન્ડ ધાતુઆયનને બે ઈલેક્ટ્રોન યુગ્મનું દાન કરી બે સવર્ગ સહસંયોજક બંધ બનાવે તો તેને દ્વિદંતિય લિગેન્ડ કહે છે

(a) તટસ્થ લિગેન્ડ :- en , Pn (નામ લખેલા પણ ચાલે)

(b) ઋણ આયન લિગેન્ડ :- CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , $(OX)^{2-}$

આ પ્રકારના લિગેન્ડની સવર્ગ સ્થાન નિર્દેશ બે હોય છે — 1.0 ગુણ

(III) ત્રિદંતીય લિગેન્ડ :- જે લિગેન્ડ ધાતુઆયનને ત્રણ ઈલેક્ટ્રોન યુગ્મનું દાન કરી ત્રણ સવર્ગ સહસંયોજક બંધ બનાવે તો તેને ત્રિદંતીય લિગેન્ડ કહે છે.

(a) તટસ્થ લિગેન્ડ :- ptn (નામ ચાલે)

(b) ઋણ આયન લિગેન્ડ :- PO_4^{3-} , AsO_4^{3-}

આ પ્રકારના લિગેન્ડની સવર્ગ સ્થાન નિર્દેશ ત્રણ હોય છે — 1.0 ગુણ

(IV) ષટ્દંતીય લિગેન્ડ :- જે લિગેન્ડ ધાતુઆયનને છ ઈલેક્ટ્રોન યુગ્મનું દાન કરી છ સવર્ગ સહસંયોજક બંધ બનાવે તો તેને ષટ્દંતિય લિગેન્ડ કહે છે

www.sironline.in

પરથી મેળવી શકાય. — 0.5 ગુણ

સમી.(2) ને નીચે પ્રમાણે ફેરવી શકાય.

$$\frac{Kt}{2.303} = \log_{10}[R]_0 - \log_{10}[R]_t$$

અથવા
$$\log_{10}[R]_t = \log_{10}[R]_0 - \frac{K}{2.303}t$$
— 0.5 ગુણ

હવે જો y-અક્ષ પર $\log_{10}[R]_t$ અને x-અક્ષ પર સમય (t) વચ્ચે પ્રાયોગિક પરિણામો પરથી આલેખ દોરીએ તો સીધી રેખા મળશે જે પ્રક્રિયા પ્રથમ ક્રમની હોવાનું સાબિત કરે છે. K નું મૂલ્ય આલેખના ઢાળની કિંમત પરથી મેળવી શકાય, કારણ કે ઢાળનું મૂલ્ય $= \frac{-K}{2.303}$ અથવા

$-$ઢાળ $\times 2.303 = K$ મળે અને $\log_{10}[R]_0$ નું મૂલ્ય આલેખના આંતછેદના મૂલ્ય પરથી નક્કી કરી શકાય. — 0.5 ગુણ

2) સાબુના શુદ્ધીકરણ (ક્લીનઝીંગ) પાછળની ક્રિયાવિધિ સમજાવવાની

સાબુને ઊંચા ફેટી એસિડના ક્ષાર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. જેમ કે સોડિયમ સ્ટીયરેટ $CH_3(CH_2)_{16}COO^-Na^+$ અથવા $RCOO^-Na^+$, જ્યાં $R = CH_3(CH_2)_{16}$ સૂચવે છે.

આ પ્રકારના લિગેન્ડનો સવર્ગ સ્થળ નિર્દેશ છ હોય છે

ષટ્દંતીય ઋણઆયન લિગેન્ડનું અગત્યનું ઉદાહરણ EDTA છે

સામાન્ય રીતે જે લિગેન્ડમાં બે કે તેથી વધુ સવર્ગ સ્થળ નિર્દેશ હોય અથવા બે કે તેથી વધારે પરમાણુઓ તેના ઇલેક્ટ્રોન યુગ્મ ધાતુ-આયનને આપીને સવર્ગ સહસંયોજક બંધ બનાવે છે તેને બહુદંતીય લિગેન્ડ કહે છે.

<u>નોંધ</u>:- ઉપરોક્ત તમામ પ્રકારના લિગેન્ડમાં અહીં આપેલા ઉદાહરણો સિવાયના અન્ય ઉદાહરણો કે જે પાઠ્યપુસ્તકમાં સમાવિષ્ટ હોય તે માન્ય રાખવા.

—1.0 ગુણ

www.sironline.in

18. (i) ગ્રીગ્નાર્ડ પ્રક્રિયકમાંથી

$$CH_3CH_2MgI + O{=}C{=}O \xrightarrow{\text{શુષ્ક ઈથર}} [CH_3CH_2-C(=O)-OMgI]$$

ઈથાઈલ મેગ્નેશિયમ આયોડાઈડ — યોગશીલ નીપજ

$$[CH_3CH_2-C(=O)-OMgI] \xrightarrow{H_3O^+} CH_3CH_2COOH + Mg(OH)I$$

પ્રોપેનોઈક એસિડ — 1.0 ગુણ

(ii) એનહાઈડ્રાઈડમાંથી

$$(CH_3CO)_2O \xrightarrow[\text{જળવિભાજન}]{H_2O/\Delta} 2CH_3COOH$$

ઈથેનોઈક એનહાઈડ્રાઈડ — ઈથેનોઈક એસિડ — 1.0 ગુણ

(iii) નાઈટ્રાઈલમાંથી

$$CH_3CN \xrightarrow[H_2O]{[H^+] \text{ or } [OH^-]} CH_3CONH_2 \xrightarrow[-NH_3]{[H^+] \text{ or } [OH^-], \Delta} CH_3COOH$$

ઈથેન નાઈટ્રાઈલ — ઈથેનામાઈડ — ઈથેનોઈક એસિડ — 1.0 ગુણ

(iv) આલ્કીનમાંથી

$$CH_3-CH=CH-CH_3 \xrightarrow[\text{(ii) મંદ } H_2SO_4]{\text{(i) } KMnO_4/KOH, \Delta} 2CH_3COOH$$

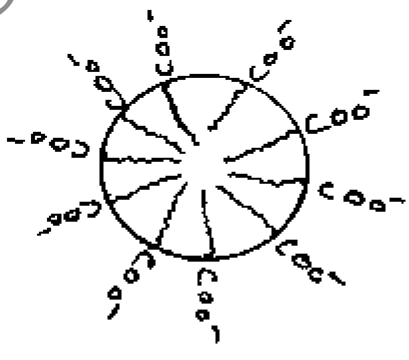
બ્યુટ-2-ઈન — ઈથેનોઈક એસિડ — 1.0 ગુણ

[નોંધ]: ઉપરોક્ત ઉદાહરણો સિવાયના અન્ય ઉદાહરણો લઈ એલિફેટિક કાર્બોક્સિલિક એસિડ બનાવી શકાય છે.

www.sironline.in

તે મિશ્રણના સ્વરૂપમાં મુક્ત હોય છે. તેઓ પાણીમાં આયનના $RCOO^-$ અને Na^+ આયનોમાં વિભાજિત થાય છે. $RCOO^-$ આયનમાં બે ભાગ રહેલા છે. લાંબી હાઇડ્રોકાર્બન શૃંખલા R (અધ્રુવીય પૂંછડી (tail) તરીકે પણ ઓળખાય છે) જે હાઇડ્રોફોબિક હોય છે. અને ધ્રુવીય સમૂહ COO^- (ધ્રુવીય આયનીય શીર (head) તરીકે ઓળખાય છે) શીર હાઇડ્રોફિલિક હોય છે. આથી $RCOO^-$ આયન સપાટી પર હાજર હોય છે અને તેનો COO^- ભાગ પાણીમાં રહે છે અને હાઇડ્રોકાર્બન ભાગ R તેનાથી દૂર અને સપાટી પર રહે છે. ઊંચી સાંદ્રતાએ તેઓ દ્રાવણના જથ્થામાં ખેંચાઈ આવે છે અને ગોળાકાર સ્વરૂપમાં એકઠા થઈ તેમની હાઇડ્રોકાર્બન શૃંખલાઓ કેન્દ્ર તરફ આકર્ષિત કરે છે. આ રચનામાં COO^- ભાગ સપાટી પર બહારની બાજુએ રહે છે. આ પ્રમાણે બનેલા સમુચ્ચયને આયનીય મિસેલ કહે છે. આવા મિસેલ ઘણા આયનો 100 આસપાસ ધરાવે છે.

— 1.5 ગુણ



— 0.5 ગુણ

www.sironline.in

ડ) અથવા પેપ્ટાઇઝેશન

વિદ્યુત વિભાજ્યના સક્રિય અવક્ષેપ ઉમેરવામાં આવે છે. અવક્ષેપને અલ્પ પ્રમાણમાં લીધેલા વિદ્યુતવિભાજ્યની હાજરીમાં વિક્ષેપન માધ્યમમાં હલાવીને અવક્ષેપને કલિલ કણોમાં ફેરવવામાં આવે છે અને સોલ મેળવવામાં આવે છે. આ રૂપાંતરણ પ્રક્રિયાને પેપ્ટાઇઝેશન કહે છે. — 1.0 ગુણ

આ પ્રક્રિયામાં ઉપયોગમાં લીધેલ વિદ્યુતવિભાજ્યના ધનાયન કે ઋણાયન અવક્ષેપ પર અધિશોષણ પામે છે. આથી અવક્ષેપ પર ધન કે ઋણ વિદ્યુતભાર ઉદ્ભવે છે. તેના પરિણામે નાના કણોમાં તૂટી જાય છે અને આ કણોનું કદ કલિલ કણોના કદ જેટલું હોય છે.

દા.ત. તાજા બનાવેલા ફેરિક હાઇડ્રોક્સાઇડ ($Fe(OH)_3$) ના અવક્ષેપને અલ્પ ફેરિક ક્લોરાઇડ ($FeCl_3$) વડે પેપ્ટાઇઝેશન કરાય છે. તેથી આયર્ન (Fe^{3+}) આયન અવક્ષેપની સપાટી પર અધિશોષિત થાય છે. આના પરિણામે કણો કલિલ કણોમાં ફેરવાય છે અને સોલ બને છે. — 1.0 ગુણ

www.sirOnline.in

3) પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ ની બનાવટ

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

(લીલોરંગ) — 0.5 ગુણ

$$3K_2MnO_4 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2KMnO_4 + 2K_2SO_4 + MnO_2 + 2H_2O$$

— 0.5 ગુણ

ગુણધર્મો: (કોઈપણ બે) (દરેકના 0.5 ગુણ)

1) પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ ઘેરા જાંબુડિયા રંગના સ્ફટિકમય પદાર્થ છે.

2) તે પાણીમાં દ્રાવ્ય છે.

3) તે એસિડિક, બેઝિક અને તટસ્થ માધ્યમમાં ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકે વર્તે છે.

www.sironline.in

3) સમજૂતી.

Zn પરમાણુની 3d-કક્ષક સંપૂર્ણ ભરાયેલી હોય છે તેથી તેની શીલ્ડિંગ અસરથી કેન્દ્રના દિવ્યભારનું 4s-કક્ષકના ઈલેક્ટ્રોન પ્રત્યેનો આકર્ષણ ઘટાડે છે. વળી 3d-કક્ષકમાં ઈલેક્ટ્રોન-ઈલેક્ટ્રોન વચ્ચેના અપાકર્ષણનું મૂલ્ય, કેન્દ્ર અને 4s-કક્ષકના ઈલેક્ટ્રોનના આકર્ષણ મૂલ્યથી વધુ હોય છે. તેથી Zn માં કક્ષાનું વિસ્તરણ થાય છે માટે Zn ની પરમાણ્વીય ત્રિજ્યા કરતાં વધારે વધારે છે.

— 2.0 ગુણ

4) α - હાઈડ્રોજન પરમાણુઓ ધરાવતા કાર્બોક્સિલિક એસિડનું ક્લોરિન અથવા બ્રોમિન વડે થોડા પ્રમાણમાં લાલ ફોસ્ફરસની હાજરીમાં હેલોજીનેશન થતાં α- હેલો કાર્બોક્સિલિક એસિડ બને છે આ પ્રક્રિયા હેલ - વોલ્હાર્ડ - ઝેલીન્સકી પ્રક્રિયા તરીકે ઓળખાય છે.

$$CH_3CH_2COOH \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } Cl_2 \text{ / લાલ ફોસ્ફરસ}} CH_3-\overset{Cl}{\overset{|}{C}}H\cdot COOH + HCl$$

પ્રોપેનોઈક એસિડ → α- ક્લોરો પ્રોપેનોઈક એસિડ

— 1.0 ગુણ

જો વધારે માત્રામાં વધુ માત્રા Cl_2 અથવા Br_2 ના ઉપયોગમાં લેવાય તો એક પછી એક α- હાઈડ્રોજન પરમાણુ ક્રમાનુસાર વિસ્થાપિત થાય છે.

દા.ત.

$$CH_3\cdot COOH \xrightarrow[H_2O,\ -HCl]{Cl_2 \text{ / લાલ } P} Cl\cdot CH_2COOH \xrightarrow[H_2O,\ -HCl]{Cl_2 \text{ / લાલ } P}$$

ઈથેનોઈક એસિડ → ક્લોરો ઈથેનોઈક એસિડ

$$Cl_2CH\cdot COOH \xrightarrow[H_2O,\ -HCl]{Cl_2 \text{ / લાલ } P} Cl_3C\cdot COOH$$

ડાય ક્લોરો ઈથેનોઈક એસિડ → ટ્રાય ક્લોરો ઈથેનોઈક એસિડ

— 1.0 ગુણ

www.sironline.in

5) વુલ્ફ-કિશ્નર રિડક્શન

આલ્ડિહાઇડ અને કિટોનને હાઇડ્રેઝીન ($NH_2 \cdot NH_2$) અને KOH નું ઊંચા ઉત્કલનબિંદુ ધરાવતા દ્રાવક ઇથિલીન ગ્લાયકોલની હાજરીમાં ગરમ કરતાં હાઇડ્રોકાર્બન બને છે.

* $CH_3 \cdot CHO \xrightarrow[-H_2O]{NH_2 \cdot NH_2} CH_3CH=N\,NH_2 \xrightarrow[KOH\ 453-473\,K]{\text{ઇથિલીન ગ્લાયકોલ}} CH_3 \cdot CH_3 + N_2$

  ઇથેનાલ → ઇથેન — 1·0 ગુણ

* $CH_3COCH_3 \xrightarrow[4[H]]{NH_2NH_2,\ KOH} CH_3CH_2CH_3 + H_2O + N_2$

  પ્રોપેનોન (ઇથિલીન ગ્લાયકોલ 453-473 K) → પ્રોપેન

  — 1·0 ગુણ

6) પ્રોટીન ની વિકૃતિકરણના કારણો
(કોઈપણ બે) (દરેકના 1.0 ગુણ)

1) તાપમાનમાં વધારો :
ગોળાકાર ગોલીય પ્રોટીનને જ્યારે 323 K-333 K ના ઊંચા તાપમાને ગરમ કરવામાં આવે ત્યારે તે વિકૃત બને છે. દા.ત. ઇંડાને 373 K કે તેથી ઊંચા તાપમાને ગરમ કરતાં તેનાં સફેદ સ્વરૂપે રહેલ પ્રોટીન વિકૃત બની રબર જેવું સ્વરૂપ ધારણ કરે છે.

www.sironline.in

2) pH માં ફેરફાર :

જો પ્રોટીનના બંધારણમાં રાસાયણિક કે ભૌતિક ફેરફારમાં આવે તો તેની આકારરચના પામી શકે તેના કારણે આણ્વિકતાનાં બદલાવ આવે છે તથા તેના હાઇડ્રોજનબંધ અને જુદા-જુદા આંતરક્રિયાઓ તૂટે છે. ક્લિનિકલ જૈવરાસાયણિક સામગ્રીઓમાં નમૂનાઓથી પ્રથમ પ્રોટીનને દૂર કરવા જરૂરી હોય છે. આ માટે નમૂનામાં ટ્રાયક્લોરો-એસિટિક એસિડને (પ્રબળ તરીકે ફોસ્ફોટંગસ્ટિક એસિડ) ઉમેરતાં પ્રોટીનનું વિકૃતિકરણ થઈ અવક્ષેપમાં ફેરવાય છે, જેને સરળતાથી દૂર કરી શકાય છે.

3) પ્રક્ષાલકો :-

સોડિયમ ડોડેસાઈલ સલ્ફેટ જેવા પ્રક્ષાલકો પ્રોટીનના બિનધ્રુવીય ભાગ સાથે જોડાય છે તથા પ્રોટીનમાં રહેલ જળવિરાગી આંતરક્રિયામાં ખલેલ પહોંચે છે, જે પ્રોટીનની વિકૃતિનું કારણ બને છે.

4) કાર્બનિક દ્રાવકો :-

આલ્કોહોલ, એસિટોન કે ઈથર જેવા કાર્બનિક દ્રાવકો જળવિરાગી આંતરક્રિયાઓમાં ખલેલ પહોંચાડી પ્રોટીનમાં વિકૃતિ લાવે છે.

www.sironline.in