SR CHEMISTRY (TM)

Previous IPE

SOLVED PAPERS

MARCH -2023 (AP)

PREVIOUS PAPERS

IPE: MARCH-2023(AP)

సీనియర్ కెమిస్ట్రీ

Time : 3 Hours | Max.Marks : 60

సెక్షన్-ఎ

I. ఈ క్రింది అన్ని అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి: $10 \times 2 = 20$

1. క్రయోస్కోపిక్ స్థిరాంకం అనగానేమి?
2. మిథ్యా ప్రథమ క్రమాంక చర్యలు అనగానేమి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
3. అల్యూమినియమ్ లోహ నిష్కర్షణలో క్రయోలైట్ పాత్ర ఏమిటి?
4. CO_2 యొక్క జడ వాతావరణం సమక్షంలో తెల్ల ఫాస్ఫరస్‌ను గాఢ NaOH ద్రావణంతో కలిపి వేడి చేసిన ఏమి జరుగుతుంది?
5. SO_2 ను యాంటిక్లోర్‌గా ఉపయోగిస్తారు. వివరించండి.
6. Zn^{2+} దయా అయస్కాంత పదార్థం అయితే Mn^{2+} పరా అయస్కాంత పదార్థం. ఎందుకు?
7. జీగ్లర్-నట్టా (Ziegler-Natta catalyst) ఉత్ప్రేరకం అంటే ఏమిటి?
8. PHBV అంటే ఏమిటి? అది మానవుడికి ఏ విధంగా ఉపయోగపడుతుంది?
9. కృత్రిమ తీపి కారకాలు అంటే ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
10. సబ్బుకు, సంశ్లిష్ట డిటర్జెంటుకు గల భేదం ఏమిటి?

సెక్షన్-బి

II. క్రింది వాటిలో ఏవేని ఆరు స్వల్పసమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి. $6 \times 4 = 24$

11. బ్రాగ్ సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.
12. 293K ఉష్ణోగ్రత వద్ద నీటి బాష్పపీడనం 17.535mm Hg. 25గ్రా.ల గ్లూకోజ్‌ను 450 గ్రా.ల నీటిలో కరిగిస్తే వచ్చిన ద్రావణం బాష్పపీడనాన్ని 293K వద్ద గణించండి.
13. ఉత్ప్రేరణం అంటే ఏమిటి? ఉత్ప్రేరణాన్ని ఎలా వర్గీకరిస్తారు? ప్రతీ రకానికి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
14. ప్లవన ప్రక్రియ పద్ధతిలో సల్ఫైడ్ ముడి ఖనిజ శుద్ధీకరణను వివరించండి.
15. (a) XeF_6 (b) $XeOF_4$ ల నిర్మాణాలను వివరించండి.
16. వెర్నర్ సమన్వయం సమ్మేళనాల సిద్ధాంతాన్ని తగిన ఉదాహరణలతో వివరించండి.
17. హార్మోన్‌లంటే ఏమిటి? కింది వాటికి ఒక్కొక్క ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

    (ఎ) స్టిరాయిడ్ హార్మోన్‌లు (బి) పాలిపెప్టైడ్ హార్మోన్‌లు (సి) ఎమినో ఆమ్ల ఉత్పన్నాలు
18. (a) ఆంబిడెంటేట్ న్యూక్లియోఫైల్‌లు అనగా ఏవి? (b) ఎనాన్షియోమర్‌లు అనగా నేమి?

సెక్షన్-సి

III. క్రింది వాటిలో ఏవేని రెండు దీర్ఘసమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి. $2 \times 8 = 16$

19. (a) అయాన్‌ల స్వతంత్రీయ అభిగమనాల కోల్‌రాష్ నియమాన్ని తెలిపి వివరించండి.

    (b) చర్యాణుత అంటే ఏమిటి? దీనికి చర్యాక్రమాంకానికి గల భేదం ఏమిటి? ద్విఅణుత, త్రికఅణుత వాయు చర్యలను తెలపండి.
20. (a) ఓజోన్‌తో (a) PbS (b) KI (c) Hg చర్యలను వివరింపుము

    (b) ఈ క్రింది వాటికి తుల్య సమీకరణాలను వ్రాయుము.

    a) MnO_2 గాఢ H_2SO_4 సమక్షంలో $NaCl$ ను వేడి చేయుట

    b) NaI జలద్రావణం గుండా క్లోరిన్‌ను పంపిన.
21. క్రింది చర్యలను వివరింపుము

    (i) కోల్బ్ చర్య (ii) ఆల్డాల్ సంఘననము (iii) కార్బైల్ఎమీన్ చర్య (iv) విలియంసన్ సంశ్లేషణము

BABY BULLET-Q

IPE AP MARCH-2023
SOLUTIONS

సెక్షన్-ఎ

1. క్రయోస్కోపిక్ స్థిరాంకం అనగానేమి?

జ: ఒక మోల్ అభాష్పశీల ద్రావణి ఒక కిలోగ్రామ్ ద్రావణిలో కరిగి ఉన్నప్పుడు, ఆ ద్రావణం ప్రదర్శించే ఘనీభవనస్థాన నిమ్నతని క్రయోస్కోపిక్ స్థిరాంకం అంటారు.

---

2. మిథ్యా ప్రథమ క్రమాంక చర్యలు అనగానేమి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ: **1) మిథ్యా ప్రథమ క్రమాంక చర్య:** ఒక చర్య నిజానికి ప్రథమ క్రమాంక చర్య కానప్పటికి కొన్ని ఖచ్చితమైన పరిస్థితులలో ప్రథమ క్రమాంక చర్యగా మారు చర్యను మిథ్యా ప్రథమ క్రమాంక చర్య అంటారు.

2) ఉదా:చక్కెర ద్రావణము యొక్క విలోమ విన్యాస చర్య ద్విఅణుక చర్య కాని H_2O గాఢత అధికముగా ఉండుటచే గాఢతలో మార్పు గమనించ తగినంతగా ఉండదు.

$$\underset{\text{Canesugar}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{H^+} \underset{\text{glu cose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Fructose}}{C_6H_{12}O_6} \text{ ;rate } = K[C_{12}H_{22}O_{11}]$$

---

3. అల్యూమినియమ్ లోహ నిష్కర్షణలో క్రయోలైట్ పాత్ర ఏమిటి?

జ: **క్రయోలైట్ పాత్ర:**

1) క్రయోలైట్ అల్యూమినా యొక్క వాహకత్వాన్ని పెంచుతుంది.

2) మిశ్రమం యొక్క ద్రవీభవన స్థానంను తగ్గిస్తుంది.

---

4. CO_2 యొక్క జడ వాతావరణం సమక్షంలో తెల్ల ఫాస్ఫరస్‌ను గాఢ NaOH ద్రావణంతో కలిపి వేడి చేసిన ఏమి జరుగుతుంది?

జ: CO_2 యొక్క జడ వాతావరణ సమక్షంలో తెల్ల ఫాస్ఫరస్‌ను గాఢ NaOH ద్రావణంతో కలిపి వేడి చేసిన ఫాస్ఫిన్ వాయువు వెలువడుతుంది.

$$P_4 + 3NaOH + 3H_2O \longrightarrow 3NaH_2PO_2 + PH_3 \uparrow$$

---

5. SO_2 ని యాంటిక్లోర్‌గా ఉపయోగిస్తారు. వివరించండి.

జ: 1) SO_2 అధికముగా ఉన్న Cl_2 ను తొలగిస్తుంది. కావున SO_2 ను యాంటిక్లోర్‌గా ఉపయోగిస్తారు.

2) SO_2, క్లోరిన్‌ను HCl గా క్షయకరించును.

$$Cl_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2HCl + H_2SO_4$$

6. Zn^{2+} డయా అయస్కాంత పదార్థం అయితే Mn^{2+} పారా అయస్కాంత పదార్థం. ఎందుకు?

జ: **1)** Zn^{+2} ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం [Ar] $4s^0 3d^{10}$.
దీనిలో జంట d ఎలక్ట్రాన్లు ఉండును. కావున ఇది డయా అయస్కాంత పదార్థం.

2) Mn^{+2} ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం [Ar]$4s^0 3d^5$.

దీనిలో 5 d ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి. కావున ఇది పారాఅయస్కాంత పదార్థం.

---

7. జీగ్లర్-నట్టా (Ziegler-Natta catalyst) ఉత్ప్రేరకం అంటే ఏమిటి?

జ. ట్రై ఇథైల్ అల్యూమినియం మరియు టైటానియం టెట్రాక్లోరైడ్‌లను జీగ్లర్-నట్టా ఉత్ప్రేరకం అంటారు. దీనిని అధిక సాంద్రత పాలిథీన్‌ల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

---

8. PHBV అంటే ఏమిటి? అది మానవుడికి ఏ విధంగా ఉపయోగపడుతుంది?

జ: **1) PHBV :** పాలి-β-హైడ్రాక్సీ బ్యుటిరేట్-కో-β-హైడ్రాక్సి వెలరేట్
ఇది జీవక్షయీకృత పాలిమర్.

2) దీనిని (i) మందుగొట్టాల తయారీ (ii) ప్రత్యేక ప్యాకేజీలలో

(iii) ఎముకలకు సంబంధించిన వైద్య పరికరాలలో ఉపయోగిస్తారు.

---

9. కృత్రిమ తీపి కారకాలు అంటే ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ. **1) కృత్రిమ తీపి కారకాలు:** ఇవి సహజ చక్కెరల స్థానంలో ఉపయోగించు తక్కువ కాలరీ కలిగిన తీపికారకాలు.

2) ఉదా : సాకరీన్, అస్పార్టేమ్, సుక్రలోజ్

---

10. సబ్బుకు, సంశ్లిష్ట డిటర్జెంటుకు గల భేదం ఏమిటి?

జ. 1) సబ్బులను మృదుజలంలో మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు.

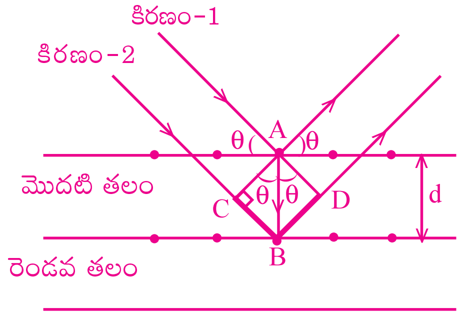
2) సంశ్లిష్ట డిటర్జెంట్లను కఠినజలంలోను, మృదుజలంలోను కూడా ఉపయోగిస్తారు.

BABY BULLET-Q

సెక్షన్-బి

11. బ్రాగ్ సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.

జ: 1) λ తరంగదైర్ఘ్యం కలిగిన రెండు X-కిరణములు ఒక స్ఫటికము యొక్క **రెండు సమాంతర తలాల**పై పతనము చెందినవి అనుకొనుము.



2) అప్పుడు ఆ రెండు X-కిరణాలు **వివర్తనం** చెందుతాయి.

3) మొదటి X-కిరణం మొదటి తలం పై బిందువు ‘A’ వద్ద వివర్తనము చెందును.

రెండవ X-కిరణం రెండవ తలంపై బిందువు ‘B’ వద్ద వివర్తనము చెందుతుంది.

4) రెండవ X-కిరణం మొదటి X-కిరణం కంటే కొంత **అధిక దూరం** ప్రయాణించింది.

రెండవ X-కిరణం ప్రయాణించిన అధిక దూరం= CB+BD

5) X-కిరణాలు ‘నిర్మాణాత్మక వ్యతికరణం’ జరిగి ఒకే ప్రావస్థలో ఉన్నప్పుడు బ్రాగ్స్ నియమం ప్రకారం రెండవ కిరణము ప్రయాణించిన అదనపు దూరము **తరంగదైర్ఘ్యమునకు సరళ పూర్ణాంక గుణిజములు**గా ఉండును.

$\therefore$ CB+BD= $n\lambda$ .....(i).. ఇచ్చట n= 1,2,3.... 'n' =వివర్తన క్రమం.

6) θ **అనునది వివర్తన కోణం** మరియు రెండు సమాంతర తలాల మధ్య దూరం 'd' అయితే

పటములో ΔABC నుండి , $\sin\theta = \frac{CB}{AB} = \frac{CB}{d} \Rightarrow CB = d\sin\theta$.....(ii)

ΔABD, నుండి $\sin\theta = \frac{BD}{AB} = \frac{BD}{d} \Rightarrow BD = d\sin\theta$.....(iii)

(ii) & (iii) నుండి $CB + BD = d\sin\theta + d\sin\theta = 2d\sin\theta$

$\therefore$ (i) నుండి, $n\lambda = 2d\sin\theta$

దీనినే బ్రాగ్ సమీకరణం అంటారు.

---

12. 293K ఉష్ణోగ్రత వద్ద నీటి బాష్పపీడనం 17.535mm Hg. 25గ్రా.ల గ్లూకోజ్‌ను 450 గ్రా.ల నీటిలో కరిగిస్తే వచ్చిన ద్రావణం బాష్పపీడనాన్ని 293K వద్ద గణించండి. [AP-19]

జ: నీటి బాష్పపీడనం P^o=17.535 mm

గ్లూకోజ్ భారం a = 25 గ్రా.

గ్లూకోజ్ మోలార్ ద్రవ్యరాశి = M=180 గ్రా. మో$^{-1}$ నీటి భారం b = 450 g

నీటి మోలార్ ద్రవ్యరాశి = W = 18 g.mol^{-1}

రౌల్ట్ నియమంను అనువర్తించగా, $\frac{P^o - P^s}{P^o} = X_{solute} = \frac{n_{solute}}{n_{solute} + n_{solvent}} \approx \frac{n_{solute}}{n_{solvent}}$

$$\frac{P^o - P^s}{P^o} = \frac{\frac{a}{M}}{\frac{b}{W}} = \frac{a}{M} \times \frac{W}{b} \Rightarrow \frac{17.535 - P^s}{17.535} = \frac{25}{180} \times \frac{18}{450} \Rightarrow 1 - \frac{P^s}{17.535} = \frac{1}{180} \Rightarrow \frac{179}{180} = \frac{P^s}{17.535}$$

P^s = 17.44 mm Hg

BABY BULLET-Q

13. ఉత్ప్రేరణం అంటే ఏమిటి? ఉత్ప్రేరణాన్ని ఎలా వర్గీకరిస్తారు? ప్రతీ రకానికి ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ: **1) ఉత్ప్రేరణం :** బాహ్యపదార్ధము కలుపుట ద్వారా ఒక రసాయన చర్యను వేగ వంతం చేసే ప్రక్రియను ఉత్ప్రేరణం అంటారు. అలా కలిపిన బాహ్యపదార్ధం ను ఉత్ప్రేరకము అంటారు. ఉత్ప్రేరణంను రెండు రకములుగా వర్గీకరించారు.

2) సజాతీయ ఉత్ప్రేరణం: ఉత్ప్రేరకము మరియు క్రియాజనకాలు ఒకే భౌతిక స్థితిలో ఉండే ఉత్ప్రేరణ చర్యను సజాతీయ ఉత్ప్రేరణం అంటారు.

ఉదా 1: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{NO(g)} 2SO_{3(g)}$

ఉదా 2: $CH_3COOCH_{3(l)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + CH_3OH$

3) విజాతీయ ఉత్ప్రేరణం : ఉత్ప్రేరకము మరియు క్రియాజనకాలు వేరు వేరు భౌతిక స్థితిలో ఉండే ఉత్ప్రేరణ చర్యను విజాతీయ ఉత్ప్రేరణం అంటారు.

ఉదా 1: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{Pt(s)} 2SO_{3(g)}$

ఉదా 2: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{Fe} 2NH_{3(g)}$

---

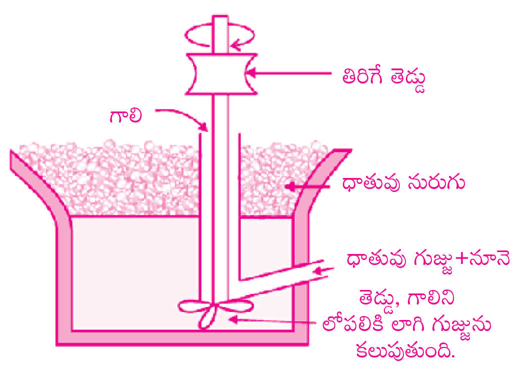
14. ప్లవన ప్రక్రియ పద్ధతిలో సల్ఫైడ్ ముడి ఖనిజ శుద్ధీకరణను వివరించండి.

జ: ప్లవన ప్రక్రియ పద్ధతి:

1) సల్ఫైడ్ ధాతువు నుంచి మాలిన్యాలను తొలగించడానికి ఈ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు.

2) ఈ విధానంలో చూర్ణం చేయబడ్డ ధాతువును నీటితో కలిపి అవలంబనం చేస్తారు.

3) ధాతువు కణాలు గల నురుగు ఏర్పడుతుంది. ఈ అవలంబనానికి బుడగల సేకర్తలను(పైన్ ఆయిల్), స్థిరీకరణులను(క్రిసాల్‌లు) కలుపుతారు.



4) ధాతువు కణాలు నూనెతో తడి అవుతాయి, ధాతువు మాలిన్య కణాలు నీటితో తడి అవుతాయి .

5) నూనె సమక్షంలో గాలిని పంపి, గుండ్రంగా తిరిగే తెడ్డుతో అవలంబనాన్ని గిలకరిస్తారు.

6) ఈ మిశ్రమంలోకి గాలిని పంపుతారు.

7) ధాతువు మాలిన్య కణాలు కలిగినటువంటినురుగు ఏర్పడుతుంది.

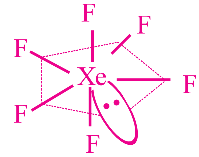
8) నురగు తేలికగా ఉండటం వల్ల, తెట్టులాగా ఏర్పడిన దానిని వేరు చేయవచ్చు.

9) అప్పుడు నురుగు నుండి ముడి ధాతువు కణాలు లభ్యమవుతాయి.

BABY BULLET-Q

15. (a) XeF_6 (b) $XeOF_4$ ల నిర్మాణాలను వివరించండి.

జ: XeF_6 నిర్మాణము:



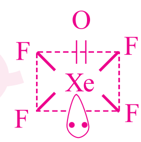
i) XeF_6 లో కేంద్రక పరమాణువు Xe మూడు ఉత్తేజిత స్థితిలో sp^3d^3 సంకరీకరణంలో పాల్గొని, ఏడు sp^3d^3 సంకర ఆర్బిటాల్‌లను ఇస్తుంది.

ii) ఇవి ఆరు ఫ్లోరిన్ పరమాణువులతో ఆరు సిగ్మా బంధాలను ఏర్పరుస్తాయి.

iii) XeF_6 ఆరు బంధ జంటలను మరియు ఒక ఒంటరి జంటను కలిగి ఉండును.

iv) VSEPR సిద్ధాంతం ప్రకారం XeF_6 విచలనం చెందిన పెంటాగోనల్ బై పిరమిడల్ (లేక) విచలనం చెంది ఆక్టాహెడ్రల్ ఆకృతిని కలిగి ఉండును.

b) $XeOF_4$ నిర్మాణం:



(i) $XeOF_4$, లో కేంద్రక పరమాణువు(Xe) **sp^3d^2 సంకరీకరణం**లో పాల్గోని, **ఆరు sp^3d^2 సంకర ఆర్బిటాల్‌లను** ఇస్తుంది.

(ii) ఇది నాలుగు ఫ్లోరిన్‌లతో నాలుగు సిగ్మాలను మరియు ఒక ఆక్సిజన్ తోఒక సిగ్మా మరియు ఒక π బంధాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

(iii) ఇది **ఐదు బంధ జంటలను** మరియు **ఒక ఒంటరి జంట**ను కలిగి ఉండును.

(iv) VSEPR సిద్ధాంతం ప్రకారం $XeOF_4$ యొక్క ఆకృతి **చతురస్ర పిరమిడల్.**

(v) దీని బంధకోణం 90^o.

---

16. వెర్నర్ సమన్వయం సమ్మేళనాల సిద్ధాంతాన్ని తగిన ఉదాహరణలతో వివరించండి.

జ: 1) వెర్నర్ సమన్వయ సమ్మేళనాల సిద్ధాంతం: ఈ సిద్ధాంతం సంయోజనీయ సమ్మేళనాల నిర్మాణాలను వివరిస్తుంది. ప్రతి సంశ్లిష్ట సమ్మేళనంలో లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్ రెండు రకాల సంయోజకతలను ప్రదర్శిస్తుంది.

a) ప్రాథమిక సంయోజకత b) ద్వితీయ సంయోజకత

2) a) ప్రాథమిక సంయోజకత:

i) ఇది కేంద్ర లోహ పరమాణువు యొక్క ఆక్సీకరణ సంఖ్యకు సమానం.

ii) ఇది ఋణ అయాన్‌లను మాత్రమే సంతృప్త పరుస్తుంది.

iii) ఇది అయనీకరణం చెందుతుంది.

iv) దీనికి దిశలేదు. దీనిని చుక్కల గీతలతో(- - - - -) సూచిస్తారు.

3) b) ద్వితీయ సంయోజకత:

i) ఇది కేంద్ర లోహ పరమాణువు యొక్క సమన్వయ సంఖ్యకు సమానం.

ii) దీనిని తటస్థ అణువులు (లేదా) ఋణ అయాన్‌లు కొన్ని సందర్భాలలో ధనావేశిత అయాన్‌లు సంతృప్త పరుస్తాయి.

iii)ఇది అయనీకరణం చెందదు.

iv)ఇది దిశను కలిగి ఉంటుంది. వీటిని మందమైన గీతలతో (————)సూచిస్తారు.

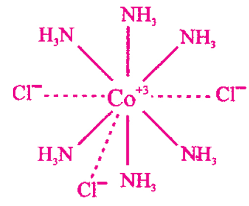
BABY BULLET-Q

4) ఉదా: హెక్సాఎమైన్ కోబాల్ట్ (III) క్లోరైడ్-$[Co(NH_3)_6]Cl_3$:

i) ఇక్కడ Co ప్రాథమిక సంయోజకత 3.
ఇది 3 Cl^- అయాన్‌లను సంతృప్త పరుచును.

ii) Co ద్వితీయ సంయోజకత 6.
ఇది 6 NH_3 అణువులను సంతృప్త పరుచును.

iii) సంశ్లిష్టం యొక్క ఆకృతి ఆక్టాహెడ్రల్



$[Co(NH_3)_6]Cl_3$

---

17. హార్మోన్‌లంటే ఏమిటి? కింది వాటికి ఒక్కొక్క ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
(ఎ) స్టిరాయిడ్ హార్మోన్‌లు (బి) పాలిపెప్టైడ్ హార్మోన్‌లు (సి) ఎమినో ఆమ్ల ఉత్పన్నాలు

జ: **1) హార్మోన్‌లు:** కణ్వాంతర జీవ సమాచార దూతలాగా పని చేయు అణువులే హార్మోన్లు. ఇవి జీవ సంబంధమైన సమాచారాన్ని ఒక గ్రూపు కణ జాలం నుండి మరొక గ్రూపు కణాలకు లేదా అవయవాలకు చేరవేసే కర్బన రసాయనాలు. ఇవి ఎండోక్రైమ్ గ్రంధులలో ప్రవిస్తాయి. ఇవి నేరుగా రక్తంలో కలుస్తాయి.

2) రసాయన స్వభావం ఆధారంగా హార్మోన్‌లు మూడు రకాలు:

(ఎ) స్టిరాయిడ్ హార్మోన్‌లు. ఉదా: ఈస్ట్రోజన్లు, యాండ్రోజన్లు

(బి) పాలిపెప్టైడ్ హార్మోన్‌లు. ఉదా:ఇన్సులిన్, ఎన్‌డార్ఫిన్స్

(సి) ఎమినో ఆమ్ల ఉత్పన్నాలు. ఉదా:థైరాక్సిన్, ఎపినెఫ్రిన్

---

18. a) ఆంబిడెంట్ న్యూక్లియోఫైల్‌లు అనగా ఏవి? b) ఇనాన్షియోమర్‌లు అనగా నేమి?

జ: **(a) 1) ఆంబిడెంట్ న్యూక్లియోఫైల్‌లు**: రెండు న్యూక్లియోఫైల్ కేంద్రములు ఉన్న న్యూక్లియోఫైల్‌లను ఆంబిడెంట్ న్యూక్లియోఫైల్ అంటారు.

2) ఉదా: సయనైడ్ అయాన్ , నైట్రైట్ అయాన్

b) 1) ఇనాన్షియోమర్‌లు:ఒక దానిపై ఒకటి పడని ప్రాదేశిక సాదృశ్యాల బింబ ప్రతి బింబాల జతను ఇనాన్షియోమర్‌లు అంటారు.

2) ఉదా: d-లాక్టిక్ ఆమ్లం & **l-**లాక్టిక్ ఆమ్లం

BABY BULLET-Q

సెక్షన్-సి

19. a) అయాన్‌ల స్వతంత్రీయ అభిగమనాల కోల్‌రాష్ నియమాన్ని తెలిపి వివరించండి.

b) చర్య అణుత అంటే ఏమిటి? దీనికి చర్యాక్రమాంకానికి గల భేదం ఏమిటి? ద్విఅణుత, త్రికణుత వాయు చర్యలను తెలపండి.?

జ: **a) 1) కోల్‌రాష్ నియమం:** "ఒక విద్యుత్ విశ్లేష్యకం యొక్క అవధిక మోలార్ విద్యుత్ వాహకత్వం(Λ_m^0) విశ్లేష్యకం సమకూర్చిన కాటయాన్‌ల(λ_0^+), ఆనయాన్‌ల(λ_0^-) వ్యక్తిగత వాహకత్వాల మొత్తానికి సమానము".

2) సూత్రం: $\Lambda_m^0 = \lambda_+^0 + \lambda_-^0$

3) ఉదా: $NaCl$ విద్యుత్ విశ్లేష్యకంనకు $\Lambda^o_{(NaCl)} = \lambda^0_{Na^+} + \lambda^0_{Cl^-}$

4) అనువర్తనాలు : కోల్‌రాష్ నియమమును ఉపయోగించి ఈ క్రింది వాటిని లెక్కించవచ్చు

(i) అనంత విలీనం వద్ద బలహీన విద్యుత్ విశ్లేష్యాల మోలార్ వాహకత్వాలను(Λ_m^0)

(ii) బలహీన విద్యుత్ విశ్లేష్యాల వియోజన అవధి $\alpha = \dfrac{\lambda_m}{\lambda_m^o}$

(iii) బలహీన విద్యుత్ విశ్లేష్యాల వియోజన స్థిరాంకము $K_a = \dfrac{C\alpha^2}{1-\alpha}$

b)

1) చర్య అణుత: రసాయనిక చర్యలోని ఒక ప్రాథమిక చర్యలో పాల్గొని, ఏకకాలంలో తాడనాలు జరిపే రసాయన జాతుల (అణువులు లేదా పరమాణువుల లేదా అయాన్‌లు) సంఖ్యను ఆ ప్రాథమిక చర్య అణుత అంటారు.

2) చర్యా క్రమాంకం: రసాయన చర్యా రేటు సమీకరణంలోని క్రియాజనకాల గాఢత పదాల ఘాతాల మొత్తాన్ని చర్యా క్రమాంకం అంటారు.

3) చర్యఅణుతకు , క్రమాంకానికి, మధ్య భేదాలు:

చర్య అణుత	చర్యాక్రమాంకం
i) దీనిని **సిద్ధాంతపరంగా** ఉత్పాదిస్తారు.	i) దీనిని **ప్రయోగాత్మకంగా** కనుగొంటారు.
ii) దీని విలువలు **పూర్ణాంకాలు**గా మాత్రమే ఉండును.	ii) దీని విలువలు **భిన్నాలుగా** కూడా ఉండును.
iii) ఇది ఏకఅణుత చర్య, ద్విఅణుత చర్య గా ఉండును.	iii) ఇది శూన్యక్రమాంక, ఏకక్రమాంక చర్య గా ఉండును
iv) ఇది ప్రాథమిక చర్యలకు మాత్రమే వర్తించును.	iv) ఇది ప్రాథమిక, సంక్లిష్ట చర్యలకు వర్తించును.

4) ద్వి అణుత చర్య: HI వియోజనం చెంది H_2 మరియు I_2 లుగా మారుట.

$2HI \rightarrow H_2 + I_2$

5) త్రికణుత వాయు చర్య: NO మరియు O_2 నుండి NO_2 ఏర్పడుట.

$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

BABY BULLET-Q

20. ఓజోన్ ఈ క్రింది వాటితో దాని చర్యలను వివరింపుము

(a) PbS (b) KI (c) Hg (d) Ag

b) ఈ క్రింది వాటికి తుల్య సమీకరణాలను వ్రాయుము.

a) MnO_2 గాఢ H_2SO_4 సమక్షంలో NaCl ను వేడి చేయుట

b) NaI జలద్రావణం గుండా క్లోరిన్‌ను పంపిన.

Sol: (a) ఓజోన్ చర్యలు:

(i) ఓజోన్ 'నల్లని లెడ్‌సల్ఫైడ్'ను **తెల్లని లెడ్‌సల్ఫేట్** గా ఆక్సీకరిస్తుంది.

$$4O_3 + PbS \longrightarrow PbSO_4 + 4O_2$$

(ii)ఓజోన్ తేమతో కూడిన 'పొటాషియం అయోడైడ్'ను అయోడిన్‌గా ఆక్సీకరిస్తుంది.

$$O_3 + 2KI + H_2O \longrightarrow 2KOH + I_2 + O_2$$

(iii) ఓజోన్ 'మెర్క్యురీని' **మెర్క్యురస్ ఆక్సైడ్** గా ఆక్సీకరిస్తుంది.

(ఈ చర్యను **'టెయిలింగ్ ఆఫ్ మెర్క్యురీ'** అని కూడా అంటారు)

$$O_3 + 2Hg \longrightarrow Hg_2O + O_2$$

(iv) ఓజోన్ 'సిల్వర్'ను **సిల్వర్ ఆక్సైడ్** గా ఆక్సీకరిస్తుంది.

$$2Ag + O_3 \longrightarrow Ag_2O + O_2$$

i) **MnO_2 గాఢ H_2SO_4 సమక్షంలో NaCl ను వేడి చేయుట**

$$4NaCl + MnO_2 + 4H_2SO_4 \rightarrow MnCl_2 + 4NaHSO_4 + 2H_2O + Cl_2.$$

ii) **NaI జలద్రావణం గుండా క్లోరిన్‌ను పంపిన.**

$$Cl_2 + 2NaI \rightarrow 2NaCl + I_2.$$

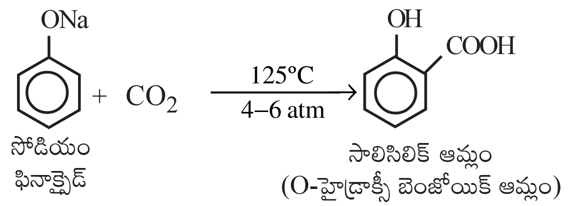
BABY BULLET-Q

21. క్రింది చర్యలను వివరింపుము

(a) కోల్బె చర్య (b) ఆల్డాల్ సంఘననము (c) కార్బైల్‌ఎమీన్ చర్య (d) విలియంసన్ సంశ్లేషణము

జ: (a) **కోల్బె చర్య** ఫినాల్ యొక్క సోడియం లవణమును 4-7 అట్మాస్ఫియర్‌ల పీడనము వద్ద, CO_2 వాయువుతో 125°C వరకు వేడి చేయగా సాలిసిలిక్ ఆమ్లం ఏర్పడును.

ఉదా:



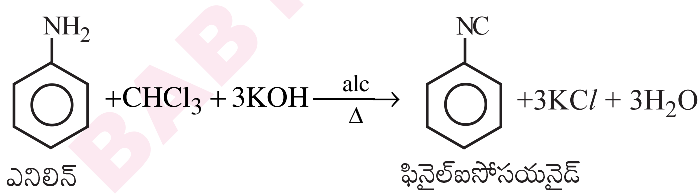
(b) ఆల్డాల్ సంఘన చర్య: కనీసం ఒక α-హైడ్రోజన్‌ను కలిగి ఉన్న ఆల్డిహైడ్‌లు (లేదా) కీటోన్‌లు ఉత్ప్రేరక సజల క్షారాల సమక్షములో సంఘననము చెంది ఆల్డాల్‌ను ఏర్పర్చును.

ఉదా:

$$\underset{\text{Acetaldehyde}}{2CH_3CHO} \xrightleftharpoons{\text{dil NaOH}} \underset{\text{3-hydroxy butanal(aldol)}}{CH_3-\underset{\substack{|\\OH}}{CH}-CH_2-CHO}$$

(c) కార్బైల్‌ఎమీన్ చర్య: ఎనిలిన్‌ను క్లోరోఫారం మరియు ఆల్కహాలిక్ KOHతో వేడి చేయగా దుర్వాసన గల ఫినైల్ ఐసోసయనైడ్ ఏర్పడును.

ఉదా:



(d) విలియంసన్ సంశ్లేషణము: **ఆల్కైల్ హాలైడ్**, **సోడియం ఆల్కాక్సైడ్**తో చర్య నొంది **ఈథర్** ఏర్పడును.

ఉదా: **మిథైల్ అయోడైడ్** తో **సోడియం ఇథాక్సైడ్** చర్య జరుపగా **మిథాక్సీ ఈథేన్** ఏర్పడును.

$$CH_3I + C_2H_5ONa \longrightarrow CH_3-O-C_2H_5 + NaI$$

BABY BULLET-Q