SR CHEMISTRY (TM)

Previous IPE

SOLVED PAPERS

MARCH -2020 (TS)

PREVIOUS PAPERS

IPE: MARCH-2020(TS)

సీనియర్ కెమిస్ట్రీ

Time : 3 Hours | Max.Marks : 60

సెక్షన్-ఎ

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

1. రౌల్ట్ నియమంను తెల్పండి.
2. ఫారడే విద్యుద్విశ్లేషణ ప్రక్రియ మొదటి నియమం తెలపండి.
3. a. అల్యూమినియం b. జింక్ c. ఐరన్ d. కాపర్ లోహాలకు చెందిన ఏవైన రెండు ముడి ఖనిజాల ఫార్ములాలను
4. 'లాంథనైడ్ సంకోచం' అంటే ఏమిటి?
5. పాలిమర్‌లు అంటే ఏమిటి ? ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
6. రబ్బర్ వల్కనైజేషన్ అంటే ఏమిటి ?
7. ఆమ్ల విరోధులు అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
8. అయోడిన్ టింక్చర్ అంటే ఏమిటి?దీని ఉపయోగం ఏమిటి?
9. ఇనాన్షియోమర్‌లు అనగా నేమి?
10. ఆంబిడెంటేట్ న్యూక్లియోఫైల్‌లు అనగా ఏవి?

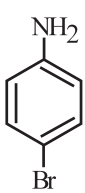
సెక్షన్-బి

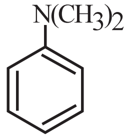
II. క్రింది వాటిలో ఏవేని ఆరు స్వల్పసమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి. $6 \times 4 = 24$

11. బ్రాగ్ సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.
12. మోలారిటీని నిర్వచించండి 5 g NaOH 450 ml ద్రావణంలో ఉంటే ఆ ద్రావణం మోలారిటీని లెక్కించండి..
13. అధిశోషణం రకాలు ఏమిటి? ఈ భిన్న రకాల అధిశోషణాల అభిలాక్షణిక ధర్మాలలో భేదాలను నాలుగింటిని తెలపండి.
14. ప్లవన ప్రక్రియ పద్ధతిలో సల్ఫైడ్ ముడి ఖనిజ శుద్ధీకరణను వివరించండి.
15. కింది పదాలను వివరించండి (a) లైగాండ్ (b) సమన్వయ సంఖ్య (c)సమన్వయ సమూహం
    (d) కేంద్ర లోహ పరమాణువు అయాన్
16. XeF_2, XeF_4 లను ఎలా తయారు చేస్తారు?వాటి నిర్మాణాలను చర్చించండి.
17. హార్మోన్‌లంటే ఏమిటి? కింది వాటికి ఒక్కొక్క ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
    (ఎ) స్టిరాయిడ్ హార్మోన్‌లు (బి) పాలిపెప్టైడ్ హార్మోన్‌లు (సి) ఎమినో ఆమ్ల ఉత్పన్నాలు
18. కింది సమ్మేళనాల IUPAC పేర్లు రాయండి.

(a) $NH_2–CH_2–CH=CH_2$

(b) $C_2H_5 - \underset{\underset{C_2H_5}{|}}{N} - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

(c) 

(d) 

సెక్షన్-సి

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

19. (a) గాల్వానిక్ ఘటాలు అంటే ఏమిటి? డేనియల్ ఘటాన్ని ఉదాహరణగా తీసుకొని గాల్వానిక్ ఘటం ఎలా పనిచేస్తుందో అనే దానిని రేఖా చిత్రం సహాయంతో వివరించండి.
    (b) ఇంధన ఘటాలు అంటే ఏమిటి? ఇవి గాల్వనిక్ ఘటాల నుంచి ఏవిధంగా భేదిస్తున్నాయి? H_2,O_2 ఇంధన ఘటం నిర్మాణం తెలపండి.
20. (a) హేబర్ విధానంలో అమ్మోనియాను ఎలా తయారు చేస్తారు?
    (b) ఓజోన్ ఈ క్రింది వాటితో ఏ విధంగా చర్య జరుపుతుందో తెలపండి. (a) PbS (b) KI (c) Hg (d) Ag
21. క్రింది చర్యలను సరయిన ఉదాహరణతో సమీకరణాలను రాయండి
    (i) హెల్ వొలార్డ్ జెలెన్స్కిచర్య $FeSO_4$ (ii)డీకార్బాక్సిలీకరణం (iii) ఆల్డాల్ సంఘనన చర్య (iv) గాటర్‌మన్ కోచ్ చర్య

IPE TS MARCH-2020
SOLUTIONS

సెక్షన్-ఎ

1. రౌల్ట్ నియమంను తెల్పండి.

జ: **రౌల్ట్ నియమం:** అబాష్పశీల ద్రావితం కలిగి ఉన్న విలీన ద్రావణంలోని సాపేక్ష బాష్పపీడనం నిమ్నత, ద్రావిత మోల్‌భాగానికి సమానమౌతుంది.

---

2. ఫారడే విద్యుద్విశ్లేషణ ప్రక్రియ మొదటి నియమం తెలపండి.

జ: **ఫారడే విద్యుద్విశ్లేషణ ప్రక్రియ మొదటి నియమం:** విద్యుత్ విశ్లేషణ ప్రక్రియలో ఒక ఎలక్ట్రోడ్ వద్ద నిక్షిప్తమైన లేదా విడుదలయిన పదార్థ భారము ఆ విద్యుత్ విశ్లేష్య ద్రావణం గుండా ప్రసరించిన విద్యుత్ రాశికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

---

3. కింది లోహాలకు చెందిన ఏవైన రెండు ముడి ఖనిజాల ఫార్ములాలను

a) అల్యూమినియం b) ఐరన్

A: **a) అల్యూమినియం :** బాక్సైట్ ....$Al_2O_3.2H_2O$

కయోలినైట్ .... $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$

b) ఐరన్ : హెమటైట్ .... Fe_2O_3

సిడరైట్ .... $FeCO_3$

---

4. 'లాంథనైడ్ సంకోచం' అంటే ఏమిటి?

జ: **లాంథనైడ్ సంకోచం:** లాంథనైడ్ శ్రేణీలో లాంథనం నుండి లూటిషియంకు పోయే కొలది పరమాణు సంఖ్య పెరుగుదలతో పరమాణు మరియు అయానిక వ్యాసార్థాలు క్రమంగా తగ్గడమే లాంథనైడ్ సంకోచం.

---

5. పాలిమర్‌లు అంటే ఏమిటి ? ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ: పాలిమర్‌లు అధిక సంఖ్యలో పునరావృతమయ్యే నిర్మాణాత్మక యూనిట్ ఉన్న అధిక అణుద్రవ్యరాశి గల పదార్థాలు. వాటిని బృహదణువులు అని కూడా పిలుస్తారు.

ఉదా : పాలిథీన్, నైలాన్ 6,6 మొ॥నవి.

BABY BULLET-Q

6. రబ్బర్ వల్కనైజేషన్ అంటే ఏమిటి ?

జ: **1) రబ్బర్ వల్కనైజేషన్:** సహజ రబ్బర్ యొక్క భౌతిక ధర్మములను మెరుగుపరుచుటకు దానికి సల్ఫర్‌ను కలిపి 373–415k వద్ద వేడి చేసే ప్రక్రియను వల్కనైజేషన్ అంటారు.

2) వల్కనైజేషన్ ప్రక్రియ జరిపిన తర్వాత రబ్బర్‌లోని ద్విబంధాల్లోని క్రియాశీలక స్థావరాల వద్ద సల్ఫర్ వ్యత్యస్త బంధాలను ఏర్పరుస్తుంది. దీని ఫలితంగా రబ్బర్ గట్టి పడుతుంది.

---

7. ఆమ్ల విరోధులు అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ: **1) ఆమ్లవిరోధులు (యాంటాసిడ్):** ఉదరము నందలి అధిక ఆమ్లాన్ని తగ్గించి, సాధారణ P^H స్థాయిని ఉంచే రసాయనాలను ఆమ్లవిరోధులు అంటారు.

2) **ఉదా:** ఓమప్రజోల్, లాన్సొ ప్రజోల్.

---

8. అయోడిన్ టింక్చర్ అంటే ఏమిటి? దీని ఉపయోగం ఏమిటి?

జ: ఆల్కహాల్–నీరు మిశ్రమంలో కరిగించిన 2–3శాతం అయోడిన్ ద్రావణాన్ని అయోడిన్ టింక్చర్ అంటారు. దీనిని గాయాలపై పూస్తారు. ఇది ఒక శక్తివంతమైన యాంటీసెప్టిక్.

---

9. ఇనాన్షియోమర్‌లు అనగా నేమి?

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

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

---

10. ఆంబిడెంట్ న్యూక్లియోఫైల్‌లు అనగా ఏవి?

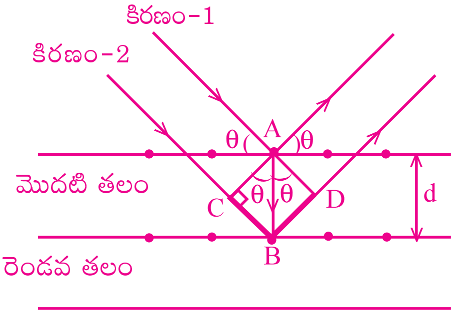
జ: **1) ఆంబిడెంట్ న్యూక్లియోఫైల్‌లు:** రెండు న్యూక్లియోఫైల్ కేంద్రములు ఉన్న న్యూక్లియోఫైల్‌లను ఆంబిడెంట్ న్యూక్లియోఫైల్ అంటారు.

2) ఉదా: సయనైడ్ అయాన్ , నైట్రైట్ అయాన్

BABY BULLET-Q

సెక్షన్-బి

1. 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.

∴ CB+BD= nλ .....(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 $CB+BD = d\sin\theta + d\sin\theta = 2d\sin\theta$

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

దీనినే బ్రాగ్ సమీకరణం అంటారు.

---

12. మోలారిటీని నిర్వచింపుము.

5 g NaOH 450 ml ద్రావణంలో ఉంటే ఆ ద్రావణం మోలారిటీని లెక్కించండి.

జ: **1) మోలారిటీ(M):** ఒక లీటరు ద్రావణంలో కరిగి ఉన్న ద్రావితం మోల్‌ల సంఖ్యను మోలారిటీ అని అంటారు.

2) మొలారిటీ(M)=

3) NaOH భారం= 5g; NaOH యొక్క GMW = 40; ద్రావణి యొక్క ఘనపరిమాణం = 450 మి.లీ.

4) మొలారిటీ $M = \frac{w}{GMW} \times \frac{1000}{V(mL)} = \frac{5}{40} \times \frac{1000}{450} = \frac{5}{18} = 0.278\ M$

13. అధిశోషణమును నిర్వచించుము.

భౌతిక అధిశోషణం, రసాయన అధిశోషణం ల మధ్య భేదాలను వ్రాయండి.

జ: **1) అధిశోషణము:** ఒక పదార్థము యొక్క ఉపరితలము పై వేరొక పదార్థము వాయు స్థితిలో లేక ద్రవస్థితిలో పోగయ్యి అతుక్కొనే ప్రక్రియను అధిశోషణము అంటారు.

2) ఉదా: వివిధ ఉపరితలాల మీద వేసే రంగులు, లోహాల క్షయం, చార్కోల్‌పై H_2 అధిశోషణం.

3) భౌతిక అధిశోషణం, రసాయన అధిశోషణంల మధ్య భేదాలు:

భౌతిక అధిశోషణం	రసాయన అధిశోషణం
1) బలహీన వాండర్‌వాల్ బలాల ద్వారా జరుగుతుంది.	1) బలమైన రసాయన బంధం ద్వారా జరుగుతుంది.
2) ద్విగత స్వభావం కలిగి ఉంటుంది.	2) అద్విగత స్వభావం కలిగి ఉంటుంది.
3)ఇది అల్ప ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరుగుతుంది.	3) ఇది అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరుగుతుంది.
4) ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలతో ఇది తగ్గుతుంది.	4) ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే ఇది కూడా పెరుగుతుంది.
5) అధిశోషణం ఎంథాల్పీ అల్పం	5) అధిశోషణం ఎంథాల్పీ అధికం
ఉదా 1: వివిధ ఉపరితలాల మీద వేసే రంగులు	**ఉదా 1:** లోహాల క్షయం
ఉదా 2: చార్కోల్‌పై H_2 అధిశోషణం.	**ఉదా 2:** నికెల్ పై H_2 అధిశోషణం.

---

14. ప్లవన ప్రక్రియ పద్ధతిలో సల్ఫైడ్ ముడి ఖనిజ శుద్ధీకరణను వివరించండి.

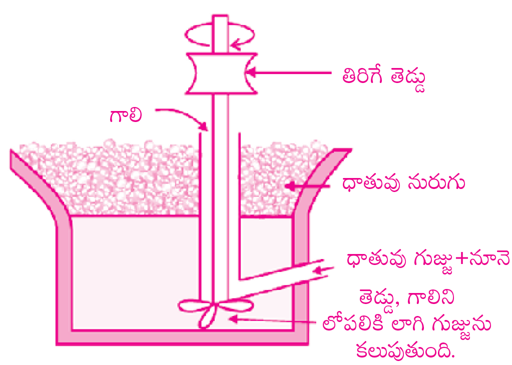
జ: ప్లవన ప్రక్రియ పద్ధతి:

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. క్రింది పదాలను వివరించండి. (i) లైగాండ్ (ii) సమన్వయ సంఖ్య (iii) సమన్వయసమూహం (iv) కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్

జ: i) **లైగాండ్:** సమన్వయ సమూహంలోని కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్‌తో సమన్వయ సమయోజనీయ బంధంతో బంధించబడిన అయాన్లు లేదా అణువులను లైగాండ్ అని అంటారు.

a) Cl^- వంటి సాధారణ అయాన్లు

b) H_2O వంటి చిన్న అణువులు.

c) పెద్ద అణువులు అయిన $H_2N–CH_2–CH_2–NH_2$

d) ప్రోటీన్ వంటి పెద్ద అణువులుసమన్వయానికి అందుబాటులో ఉన్నదాత పరమాణువుల సంఖ్యను ఆధారంగా లైగాండ్‌లను ఈ విధంగా వర్గీకరిస్తారు.

A) **ఏకదంత లైగాండ్**: ఒక దాత పరమాణువు. **ఉదా:** NH_3

B) **ద్విదంత లైగాండ్**: రెండు దాత పరమాణువులు. **ఉదా:** $NH_2 – NH_2$

C) **బహుదంత లైగాండ్**:రెండు కంటే ఎక్కువ దాత పరమాణువులు. **ఉదా:** EDTA

ii) **సమన్వయసంఖ్య:** సమన్వయ సమ్మేళనంలో కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్‌తో లైగాండ్ లేదా పరమాణువులు నేరుగా ఏర్పర్చే సమన్వయ బంధాల సంఖ్యను సమన్వయ సంఖ్య అంటారు.

ఉదా:$[Pt\ Cl_6]^{-2}$, Pt సమన్వయ సంఖ్య = 6

$[Ni(NH_3)_4]^{+2}$, Ni సమన్వయ సంఖ్య = 4

iii) **సమన్వయసమూహం**: స్థిరసంఖ్యలో అణువులు లేదా అయాన్‌తో బంధించబడి ఉన్న కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్‌ను సమన్వయ సమూహం అంటారు. **ఉదా**: $[CoCl_3(NH_3)_3]$, $[Ni(CO)_4]$

iv) **కేంద్రలోహ పరమాణువు లేదా అయాన్**: సమన్వయ సమూహంలో దేనితోనైతే స్థిర సంఖ్యలో అయాన్‌లు గ్రూపులు నిర్ధిష్టమైన త్రిజ్యామితీయ విన్యాసంలో బంధం ఏర్పరుస్తున్నాయో ఆ లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్‌ను కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్ అంటారు. **ఉదా**: $K_4[Fe(CN)_6]$ లో 'Fe' కేంద్ర లోహ పరమాణువు.

BABY BULLET-Q

16. XeF_2, XeF_4 లను ఎలా తయారు చేస్తారు? వాటి నిర్మాణాలను చర్చించండి.

జ: I) తయారీ :

1) XeF_2 తయారీ : జినాన్ మరియు ఫ్లోరిన్‌ల మిశ్రమాన్ని మూసి ఉన్న నికెల్ పాత్రలో 2:1 మోలార్ నిష్పత్తిలో వేడి చేసిన XeF_2 ఏర్పడుతుంది.

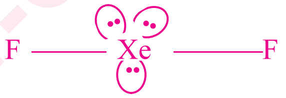
$$Xe_{(g)} + F_{2(g)} \xrightarrow{673K,\ 1\ bar} XeF_{2(s)}$$

2) XeF_4 తయారీ : జినాన్ మరియు ఫ్లోరిన్‌ల మిశ్రమాన్ని మూసి ఉన్న నికెల్ పాత్రలో 1:5 మోలార్ నిష్పత్తిలో వేడి చేసిన XeF_4 ఏర్పడుతుంది.

$$Xe_{(g)} + 2F_{2(g)} \xrightarrow{873K,\ 7\ bar} XeF_{4(s)}$$

II) నిర్మాణాలు:

II) XeF_2 నిర్మాణము :



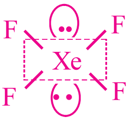
(i) XeF_2 లో కేంద్రక పరమాణువు(Xe) **sp^3d సంకరీకరణం** లో పాల్గొని ఐదు sp^3d సంకర ఆర్బిటాల్‌లను ఏర్పరుస్తుంది.

(ii) వీటిలో రెండు ఫ్లోరిన్ పరమాణువులు **రెండు సిగ్మా బంధాలను** ఏర్పర్చుకొంటాయి.

(iii) ఇది **రెండు బంధ జంటలను** మరియు **మూడు ఒంటరి జంటలను** కలిగి ఉంటుంది.

(iv) VSEPR సిద్ధాంతము ప్రకారం XeF_2 రేఖీయ ఆకృతిని కలిగి ఉండును.

XeF_4 నిర్మాణము :



(i) XeF_4,లో కేంద్రక పరమాణువు(Xe) **sp^3d^2 సంకరీకరణం** లో పాల్గొని, ఆరు sp^3d^2 సంకర ఆర్బిటాళ్ళను ఇస్తుంది.

(ii) వీటిలో నాలుగు ఫ్లోరిన్ పరమాణువులు **నాలుగు సిగ్మా బంధాలను** ఏర్పరుస్తాయి.

(iii) ఇది **నాలుగు బంధ జంటలను** మరియు **రెండు ఒంటరి జంటలను** కలిగి ఉంటుంది.

(iv) VSEPR సిద్ధాంతం ప్రకారం XeF_4 యొక్క ఆకృతి **సమతల చతురస్రము**.

BABY BULLET-Q

17. హార్మోన్‌లంటే ఏమిటి? కింది వాటికి ఒక్కొక్క ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

(ఎ) స్టిరాయిడ్ హార్మోన్‌లు (బి) పాలిపెప్టైడ్ హార్మోన్‌లు (సి) ఎమినో ఆమ్ల ఉత్పన్నాలు

జ: **1) హార్మోన్‌లు:** కణ్వంతర 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 స్రవిస్తాయి. ఇవి నేరుగా రక్తంలో కలుస్తాయి.

2) రసాయన స్వభావం ఆధారంగా హార్మోన్‌లు మూడు రకాలు:

(ఎ) స్టిరాయిడ్ హార్మోన్‌లు. ఉదా: ఈస్ట్రోజన్లు, యాండ్రోజన్లు

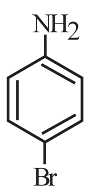
(బి) పాలిపెప్టైడ్ హార్మోన్‌లు. ఉదా: ఇన్సులిన్, ఎన్‌డార్ఫిన్స్

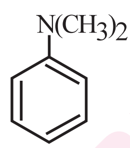
(సి) ఎమినో ఆమ్ల ఉత్పన్నాలు. ఉదా:థైరాక్సిన్, ఎపినెఫ్రిన్

---

18. కింది సమ్మేళనాల IUPAC పేర్లు రాయండి.

(a) $NH_2-CH_2-CH=CH_2$ **(b)** $C_2H_5-\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{N}-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

(c) 

(d) 

జ: (a) ప్రొప్-2-ఇన్-1-ఎమైన్ (b) N,N - డై ఇథైల్ 1- బ్యుటనమైన్

(c) 4-బ్రొమో ఎనిలిన్ (d) N,N- డైమిథైల్ ఎనిలిన్

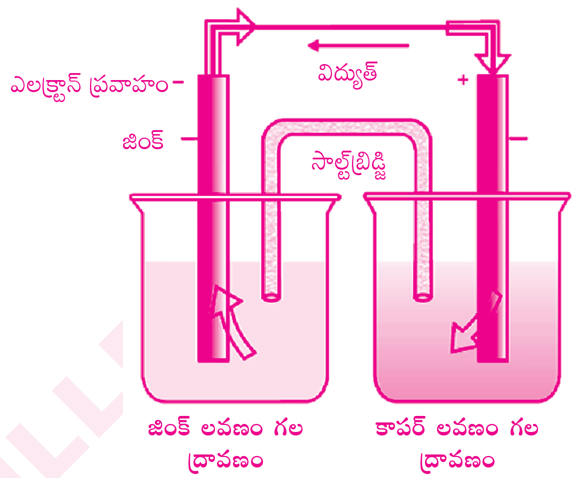
BABY BULLET-Q

సెక్షన్-సి

19. (i) గాల్వానిక్ ఘటాలు అంటే ఏమిటి? డేనియల్ ఘటాన్ని ఉదాహరణగా తీసుకొని గాల్వానిక్ ఘటం ఎలా పనిచేస్తుందో అనే దానిని రేఖా చిత్రం సహాయంతో వివరించండి.

జ: స్వచ్ఛంద ఆక్సీకరణ-క్షయకరణ చర్య వలన విడుదలైన రసాయన శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చగల పరికరాన్ని గాల్వానిక్ ఘటము అంటారు.

నిర్మాణం, పనిచేయు విధానం: డేనియల్ ఘటము రెండు అర్థ ఘటములను కలిగి ఉంటుంది. i) ఆనోడ్ అర్థ ఘటము ii) కాథోడ్ అర్థఘటము. ఈ రెండు ఘటములు లవణ వారధిచే కలుపబడి ఉంటాయి. లవణ వారధి నందు అగార్-అగార్ జెల్ నందు నిక్షిప్తమైన KNO_3 ద్రావణము ఉంటుంది. ఆనోడ్ అర్థఘటము నందు $ZnSO_4$ ద్రావణములో ముంచిన జింక్ రాడ్, కాథోడ్ అర్థ ఘటము నందు $CuSO_4$ ద్రావణములో ముంచిన కాపర్ రాడ్ ఉంటాయి. ఈ రెండు అర్థఘటములు బయటినుండి ఓల్ట్ మీటర్ ద్వారా కలుపబడి ఉంటాయి. శక్మ బేధము వలన విద్యుత్ ఘటము నుండి బయటకు ప్రవహించును.



ఈ ఘటము నందు జరుగు చర్యలు:

ఆనోడ్ వద్ద: $Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e^-$ (ఆక్సీకరణము)

కాథోడ్ వద్ద: $Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu$ (క్షయకరణము)

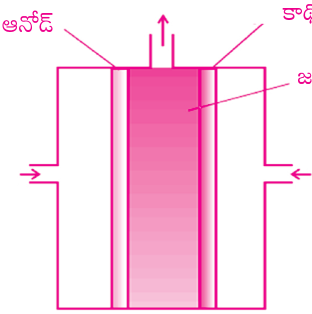
మొత్తం ఘట చర్య: $Zn_{(ఘ)} + Cu^{+2}_{(జల)} \rightarrow Zn^{+2}_{(జల)} + Cu_{(ఘ)}$

(ii) ఇంధన ఘటాలు అంటే ఏమిటి? ఇవి గాల్వనిక్ ఘటాల నుంచి ఏవిధంగా భేదిస్తున్నాయి? H_2, O_2 ఇంధన ఘటం నిర్మాణం తెలపండి.

జ: ఇంధనముల దహన చర్యలో విడుదలైన శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చగల పరికరమును ఇంధన ఘటము అంటారు. ఇతర విద్యుత్ రసాయన ఘటముల వలె ఇంధన ఘటము కూడా రెండు ఎలక్ట్రోడ్‌లను మరియు విద్యుత్ విశ్లేష్యమును కలిగి ఉండును. అయితే చర్యకు కావలసిన ఇంధనము మరియు ఆక్సీకరణిలను నిరంతరము ఎలక్ట్రోడ్‌ల గుండా అందజేయుట జరుగును.

ఇంధనము యొక్క ఆక్సీకరణము ఆనోడ్ వద్ద జరుగును.

ఇంధనము→ ఆక్సీకరణ ఉత్పన్నము $+ ne^-$



ఆక్సీకరణి కాథోడ్ వద్ద క్షయకరణము చెందును.

ఇంధన ఘటము సాధారణ గాల్వానిక్ ఘటము నుండి క్రింది అంశాలలో భేదించును.

a) ఈ ఘటాలలో క్రియాజనకాలను నిరంతరం పంపుతూ ఘట చర్యలో ఏర్పడిన క్రియా ఉత్పన్నాలను నిరంతరం తొలగించుట జరుగును.

b) ఇంధన ఘటాలలో రసాయన శక్తి నిల్వ ఉండదు. రసాయన శక్తి నీరుగా విద్యుత్ శక్తిగా మారును.

H_2–O_2 ఇంధన ఘటము : ఈ ఘటము గాఢ NaOH ద్రావణములో వ్రేలాడదీయబడిన సచ్ఛిద్ర కార్బన్ ఎలక్ట్రోడ్‌లను కలిగి ఉండును.

ఎలక్ట్రోడ్ చర్యల రేటును పెంచుటకు సూక్ష్మ విభాజిత ప్లాటినం లేదా పెల్లాడియం వంటి ఉత్ప్రేరకాలను ఎలక్ట్రోడ్‌లలో సమావిష్టం (ప్రవేశ) చేస్తారు.

H_2 మరియు O_2 వాయువులను కార్బన్ ఎలక్ట్రోడ్ ఉపరితలంపై బుద్బుదీకరిస్తారు.

కాథోడ్ వద్ద చర్య: $O_{2(g)} + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-_{aq}$

ఆనోడ్ వద్ద చర్య: $2H_{2(g)} + 4OH^-_{aq} \rightarrow 4H_2O_{(Cl)} + 4e^-$

పూర్తి నికర చర్య: $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(Cl)}$

BABY BULLET

20. హేబర్ విధానంలో అమ్మోనియాను ఎలా తయారు చేస్తారు?

జ: హేబర్ విధానంలో అమ్మోనియా తయారీ :

1) N_2 మరియు H_2 ల మిశ్రమంను 1:3 నిష్పత్తిలో **నేరుగా సంశ్లేషణం** చేసి అమ్మోనియాను ఉత్పత్తి చేస్తారు.

$$N_2 + 3H_2\ f\ \ 2NH_3\ ;\ \Delta H = -92.3kJ$$

2) ఇది ఒక ద్విగత చర్య మరియు ఉష్ణమోచక చర్య. ఘనపరిమాణం తగ్గే దిశలో ఈ చర్య జరుగుతుంది.

3) కావున 'లీచాల్లియర్ నియమం' హేబర్ విధానమునకు వర్తించును.

4) ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం: ఈ చర్య ఉష్ణమోచక చర్య కావున అల్ప ఉష్ణోగ్రత కావలెను.

5) పీడన ప్రభావం: ఈ చర్య ఘనపరిమాణం తగ్గు దిశలో చర్య జరుగుతుంది కావున అధిక పీడనం కావలెను.

6) అనువైన పరిస్థితులు:

(a) **అల్పఉష్ణోగ్రత: 725-775 K**

(b) **అధిక పీడనం:** 200-300 atm

(c) **అధిక గాఢతలు:** శుద్ధమైన N_2 మరియు H_2 .

7) ఉత్ప్రేరకం: సన్నని ఇనుప రజను; **ప్రవర్ధకం: Mo**

8) తయారీ విధానం:

i) N_2 మరియు H_2 ల మిశ్రమమును 300 అట్మా పీడనం వద్ద కంప్రెసర్‌కు పంపుతారు.

ii) ఐరన్ ఉత్ప్రేరక సమక్షంలో 500°C వద్ద ఆ మిశ్రమాన్ని ఉత్ప్రేరక చాంబర్‌లోకి పంపుతారు.

iii) చివరికి ఏర్పడిన ద్రవ అమ్మోనియాను రిసీవర్ వద్ద గ్రహిస్తారు. చర్య జరగని N_2 మరియు H_2 లను పంప్‌కు పంపుతారు.

(ii) ఓజోన్ ఈ క్రింది వాటితో ఏ విధంగా చర్య జరుపుతుందో తెలపండి.

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

Sol: (a) ఓజోన్ తయారీ: నిశ్శబ్ద విద్యుదుత్సర్గం ద్వారా అనార్ద్ర ఆక్సిజన్‌ను ప్రవాహంలా పంపినట్లైతే ఆక్సిజన్ ఓజోన్‌గా మార్పు చెందుతుంది. ఈ విధానాన్ని **ఓజోనైజర్‌లో** చేస్తారు.

$$3O_2 \rightarrow 2O_3;\quad \Delta H = +142\ kJ\ mol^{-1}.$$

(b) 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' **మెర్క్యూరస్ 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.

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

BABY BULLET-Q

21. క్రింది చర్యలను సరయిన ఉదాహరణతో సమీకరణాలను రాయండి

(i) హెల్ వొలార్డ్ జెలెన్స్కిచర్య (ii) డీకార్బాక్సిలీకరణం (iii) ఆల్డాల్ సంఘనన చర్య (iv) గాటర్‌మన్ కోచ్ చర్య

జ: **(i) H.V.Z చర్య:** కనీసం ఒక α-హైడ్రోజన్‌ను కలిగిన కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లాలు కొద్ది మొత్తాలలో ఎర్ర ఫాస్ఫరస్ సమక్షములో క్లోరిన్ లేదా బ్రోమిన్‌తో చర్య నొంది α-ప్రతిక్షిప్త కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లాలు ఏర్పడును.

ఉదా: $$R-CH_2-COOH \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } x_2/\text{Redphosphorus}} R-\underset{\underset{X}{|}}{CH}-COOH$$

ఇక్కడ x=C*l*, Br

α=హేలో కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్లం

(ii) డీ - కార్బాక్సిలీకరణం : సోడియం ప్రొపనోయేట్‌ను, సోడాలైమ్‌తో వేడిచేస్తే ఈథేన్ వస్తుంది.

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$$

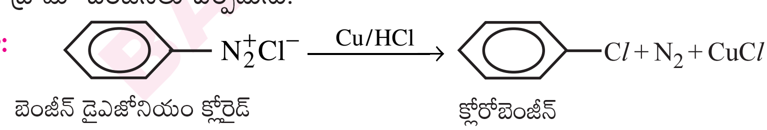
(iii) ఆల్డాల్ సంఘన చర్య: కనీసం ఒక α-హైడ్రోజన్‌ను కలిగి ఉన్న ఆల్డిహైడ్‌లు (లేదా) కీటోన్‌లు ఉత్ప్రేరక సజల క్షారాల సమక్షములో సంఘననము చెంది ఆల్డాల్‌ను ఏర్పర్చును.

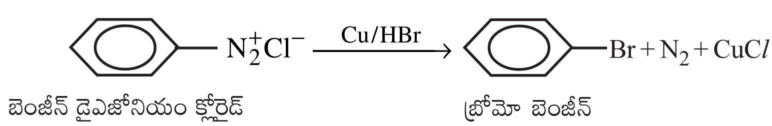
ఉదా: $$\underset{\text{Acetaldehyde}}{2CH_3CHO} \xrightleftharpoons{\text{dil NaOH}} CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-CHO$$

3-hydroxy butanal(aldol)

(iv) గాటర్‌మన్ చర్య: బెంజీన్ డైఎజోనియం క్లోరైడ్‌ను Cu/HC*l* (లేదా) Cu/HBr లతో చర్య జరిపితే క్లోరోబెంజీన్ లేదా బ్రోమో బెంజీన్‌లు ఏర్పడును.

ఉదా:





BABY BULLET-Q