SR CHEMISTRY (TM)

Previous IPE
SOLVED PAPERS

MARCH -2024 (TS)

PREVIOUS PAPERS

IPE: MARCH-2024(TS)

సీనియర్ కెమిస్ట్రీ

Time : 3 Hours　　　　Max.Marks : 60

సెక్షన్-ఎ

I. ఈ క్రింది అన్ని అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి:　　10 x 2=20

1. మోలారిటీని నిర్వచించండి.
2. ఫారడే విద్యుద్విశ్లేషణ ప్రక్రియ మొదటి నియమం తెలపండి.
3. అల్యూమినియమ్ లోహ నిష్కర్షణలో క్రయోలైట్ పాత్ర ఏమిటి?
4. ఆర్గాన్ యొక్క ఏవైనా రెండు ఉపయోగాలు వ్రాయండి.
5. పరివర్తన లోహ అయాన్‌ల అయస్కాంత భ్రామకాలు లెక్కగట్టే భ్రమణ-ఆధారిత భ్రామకం రాయండి.
6. PHBV అంటే ఏమిటి? అది మానవుడికి ఏ విధంగా ఉపయోగపడుతుంది?
7. నార్కోటిక్ ఎనాల్జిసిక్‌లు కాని ఎనాల్జిసిక్‌లు ఏవి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
8. ట్రాంక్విలైజర్లు అంటే ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
9. జీగ్లర్-నట్టా (Ziegler-Natta catalyst) ఉత్ప్రేరకం అంటే ఏమిటి?
10. ఏదైనా ఎలిఫాటిక్ ఎమీన్‌తో కార్బైల్ ఎమీన్ చర్య సమీకరణాలు వ్రాయండి.

సెక్షన్-బి

II. క్రింది వాటిలో ఏవేని ఆరు స్వల్పసమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి.　　6 x 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. లయోఫిలిక్, లయోఫోబిక్ సాల్‌లు అంటే ఏమిటి? స్థిరత్వం, ఉత్క్రమణీయత ఆధారంగా పై రెండు పదాలను పోల్చండి.
14. జింక్ బ్లెండ్ నుంచి జింక్‌ను నిష్కర్షణం చేయడంలో జరిగే రసాయన చర్యలను రాయండి.
15. (a)"టెయిలింగ్ ఆఫ్ మెర్క్యురీ " అనగా నేమి? దీనిని ఎలా తొలగిస్తారు.
    (b)డీకన్ పద్ధతి ద్వారా క్లోరిన్‌ను ఎలా ఉత్పత్తి చేస్తారు?
16. IUPAC నియమాలు ఉపయోగించి క్రింది వాటి సాంకేతికాలు రాయండి.
    (i) టెట్రాహైడ్రాక్సోజింకేట్ (II)　　(ii) హెక్సమీన్‌కోబాల్ట్ (III) సల్ఫేట్
    (iii) పొటాషియం టెట్రాక్లోరో పల్లాడేట్(II)　　(iv) పొటాషియం ట్రై (ఆక్జలెటో)క్రోమేట్(III)
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 x 8 = 16

19. ద్విఅణుత వాయు చర్యల అణు తాడన సిద్ధాంతాన్ని వివరంగా తెలపండి.
20. హేబర్ విధానంలో అమ్మోనియాను ఎలా తయారు చేస్తారు? అమ్మోనియా ఈ క్రింది వానితో జరుపు చర్యలను వివరింపుము. (a) $ZnSO_{4(aq)}$ (b) $CuSO_{4(aq)}$ (c) $AgCl_{(s)}$
21. క్రింది చర్యలను వివరింపుము
    (i) కోల్బె చర్య (ii) విలియంసన్ సంశ్లేషణము (iii) కానిజారో చర్య (iv) డీ కార్బాక్సిలేషన్

BABY BULLET-Q

IPE TS MARCH-2024
SOLUTIONS

సెక్షన్-ఎ

1. మోలారిటీని నిర్వచించండి.

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

---

2. ఫారడే విద్యుద్విశ్లేషణ ప్రక్రియ మొదటి నియమం, విద్యుత్ విశ్లేషణము తెలపండి.

జ: **1) 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.

2) కావున $W \propto Q$ (or) $W \propto Ct$ (or) $W=eCt$

---

3. అల్యూమినియమ్ లోహ నిష్కర్షణలో క్రయోలైట్ పాత్ర ఏమిటి?

జ: **క్రయోలైట్ పాత్ర:**

1) క్రయోలైట్ అల్యూమినా యొక్క వాహకత్వాన్ని పెంచుతుంది.

2) మిశ్రమం యొక్క ద్రవీభవన స్థానంను తగ్గిస్తుంది.

---

4. ఆర్గాన్ యొక్క ఏవైనా రెండు ఉపయోగాలు వ్రాయండి.

జ: **ఆర్గాన్ ఉపయోగాలు:**

i) ఆర్గాన్‌ను ప్రధానంగా అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద లోహ సంగ్రహణ ప్రక్రియలో జడ రసాయనవాతావరణాన్ని కల్పించడానికి, విద్యుత్ బల్బులను నింపడానికి ఉపయోగిస్తారు.

ii) దీనిని ప్రయోగశాలలో గాలి లేకుండా చేసే ప్రయోగాలలో ఉపయోగిస్తారు.

iii) రేడియో కవటాలు మరియు రెక్టిఫైర్‌లలో ఆర్గాన్‌ను ఉపయోగిస్తారు

---

5. పరివర్తన లోహ అయాన్‌ల అయస్కాంత భ్రామకాలు లెక్కగట్టే భ్రమణ-ఆధారిత భ్రామకం రాయండి.

జ: భ్రమణ అయస్కాంత భ్రామకం $\mu = \sqrt{n(n+2)}$ BM

BM = బోర్ మాగ్నటాన్

n = ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య

BABY BULLET-Q

6. 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.

---

7. నార్కోటిక్ ఎనాల్జిసిక్‌లు కాని ఎనాల్జిసిక్‌లు ఏవి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి. [TS 24]

జ. ఇవి చిన్న చిన్న నొప్పులను, బాధలను తగ్గించు మందులు. కాని ఇవి వశపరచుకొనే ధర్మం లేని పదార్థాలు. తలనొప్పి లాంటి వాటికి ఉపయోగపడును.

ఉదా : ఆస్పరిన్, ఐబూప్రొఫెన్.

---

8. ట్రాంక్విలైజర్లు అంటే ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి. [TS 16,24]

జ. సైకోసిస్,న్యూరోసిస్ వంటి మానసిక వ్యాధుల నివారణకు ఉపయోగించే మందులను ట్రాంక్విలైజర్‌లు అంటారు.

ఉదా:ల్యుమినాల్, సెకనాల్ మొ॥నవి.

---

9. 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.

---

10. ఏదైనా ఎలిఫాటిక్ ఎమీన్‌తో కార్బైల్ ఎమీన్ చర్య సమీకరణాలు వ్రాయండి.

జ: **1) కార్బైల్ఎమీన్ చర్య:** ఎనిలిన్‌ను క్లోరోఫారం మరియు ఆల్కహాలిక్ KOHతో వేడి చేయగా దుర్వాసన గల ఫినైల్ ఐసోసయనైడ్ ఏర్పడును దీనినే కార్బైల్ఎమీన్ చర్య అంటారు.

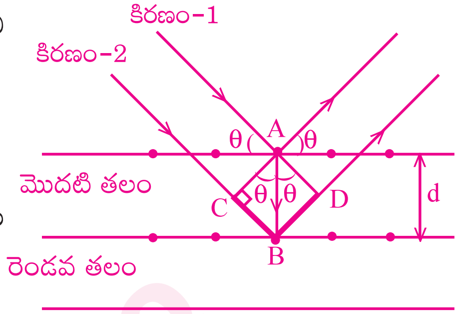
2) $C_2H_5NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \xrightarrow[\Delta]{alc.} C_2H_5N^+ \equiv C^- + 3\,KCl + 3H_2O$

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.

BABY BULLET-Q

12. 293K ఉష్ణోగ్రత వద్ద నీటి బాష్పపీడనం 17.535mm Hg. 25గ్రా.ల గ్లూకోజ్‌ను 450 గ్రా.ల నీటిలో కరిగిస్తే వచ్చిన ద్రావణం బాష్పపీడనాన్ని 293K వద్ద గణించండి. [TS 24][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

---

13. లయోఫిలిక్, లయోఫోబిక్ సాల్‌లు అంటే ఏమిటి? స్థిరత్వం, ఉత్క్రమణీయత ఆధారంగా పై రెండు పదాలను పోల్చండి.

జ: **లయోఫిలిక్ కొల్లాయిడ్‌లు:** లయోఫిలిక్ పదానికి ద్రావణి ప్రియ అని అర్థం. జిగురు, జిలటిన్, స్టార్చ్, రబ్బరు మొదలైన పదార్థాలను ప్రత్యక్షంగా అనువైన ద్రావణితో కలపడం ద్వారా ఏర్పడే సాల్‌లను లయోఫిలిక్ సాల్‌లు అంటారు.

ఈ సాల్‌ల ముఖ్యమైన అభిలాక్షణిక ధర్మం ఏమిటంటే, విక్షేపణ యానకాన్ని విక్షిప్త ప్రావస్థ నుంచి వేరుపరిస్తే, వేరుపడిన విక్షిప్త ప్రావస్థకు విక్షేపణ యానకాన్ని కలిపి గిలకరించి సాల్‌ను తిరిగి నిర్మించవచ్చు. ఈ కారణంగా ఆ సాల్‌లను ఉత్క్రమణీయ సాల్‌లు అంటారు. ఇవి చాలా స్థిరమైనవి. వీటిని సులభంగా స్కందన ప్రక్రియకు గురి చేయలేం.

లయోఫోబిక్ కొల్లాయిడ్‌లు: లయోఫోబిక్ పదానికి ద్రావణి విరోధి అని అర్థం. లోహాలు, లోహ సల్ఫైడ్‌ల వంటి పదార్థాలను విక్షేపణ యానకంతో కలిపినంత మాత్రాన ఈ కొల్లాయిడ్ సాల్‌లు ఏర్పడవు. ఈ సాల్‌లను కొన్ని ప్రత్యేక పద్ధతులలో మాత్రమే తయారు చేయవలసి ఉంటుంది. ఈ రకం సాల్‌లను లయోఫోబిక్ సాల్‌లు అంటారు. వీటికి కొద్ది పరిమాణంలోవిద్యుద్విశ్లేష్యకాలను కలిపినా లేదా వీటిని వేడిచేసినా లేదా వీటిని గిలకరించినా ఇవి సులభంగా అవక్షేపణం చెందుతాయి. ఇవి స్థిరమైనవి కావు. అంతేకాకుండా అవక్షేపానికి విక్షేపణ యానకాన్ని కలిపి గిలకరిస్తే తిరిగి ఈ కొల్లాయిడ్ సాల్‌లు ఏర్పడవు. కాబట్టి ఈ సాల్‌లను అనుత్క్రమణీయ సాల్‌లు అంటారు. లయోఫోబిక్ సాల్‌లను నిల్వచేసి ఉంచడానికి వాటికి స్థిరీకరణ కారకాలను చేర్చవలసి ఉంటుంది.

BABY BULLET-Q

14. జింక్ బ్లెండ్ నుంచి జింక్ నిష్కర్షణాన్ని క్లుప్తంగా వివరించండి.

జ: ఇమిడి ఉన్న వివిధ దశలు:

1) సాంద్రీకరణ: మొదట ధాతువును పొడి చేసి ఆ తరువాత ప్లవన ప్రక్రియ విధానంలో సాంద్రీకరణం చేస్తారు. అప్పుడు సాంద్రీకరణ ధాతువు ఏర్పడుతుంది.

2) భర్జనం: సాంద్రీకరణ ధాతువును అధికగాలి సమక్షంలో దాదాపు 1200K వద్ద భర్జనం చేస్తే జింక్ ఆక్సైడ్ (ZnO) ఏర్పడుతుంది.

$$2ZnS + 3O_2 \xrightarrow{1200K} 2ZnO + 2SO_2$$

జింక్ బ్లెండ్   జింక్ ఆక్సైడ్

3) 1673K ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేడి చేయుట: పైన లభించిన జింక్ ఆక్సైడ్‌ను బొగ్గు పొడితో మిశ్రమం చేసి అగ్గి మట్టితో చేసిన రిటార్ట్‌లో 1673K ఉష్ణోగ్రతకు వేడి చేసిన అది జింక్ లోహంగా క్షయకరణం చెందును.

$$ZnO + C \xrightarrow{1673K} Zn + CO$$

4) విద్యుత్ శోధనం: Zn లోహంను విద్యుత్ విశ్లేషణ గావించగా శుద్ధ Zn కాథోడ్ వద్ద నిక్షిప్తమవుతుంది.

---

15. (a) "టెయిలింగ్ ఆఫ్ మెర్క్యూరీ " అనగా నేమి? దీనిని ఎలా తొలగిస్తారు.

(b) డీకన్ పద్ధతి ద్వారా క్లోరిన్‌ను ఎలా ఉత్పత్తి చేస్తారు?

జ:(a) 1) టెయిలింగ్ ఆఫ్ మెర్క్యూరీ: ఓజోన్ వాయువును ద్రవ మెర్క్యూరీ గుండా పంపిస్తే మెర్క్యూరీ తన లోహ కాంతిని,ద్రవ వక్రతలాన్ని కోల్పోయి, గాజుగొట్టం గోడలకు అంటుకోవడాన్ని "టెయిలింగ్ ఆఫ్ మెర్క్యూరీ" అంటారు.

2) దీనిని నీటితో బాగా కడిగితే అది కోల్పోయిన లోహ కాంతిని, ద్రవ వక్రతలాన్ని మరళ తిరిగి పొందుతుంది.

(b) 1) డీకాన్ విధానం: హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్ వాయువును వాతావరణ ఆక్సిజన్‌తో $CuCl_2$ ఉత్ప్రేరకం సమక్షంలో 723K ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఆక్సీకరణం చెందించి క్లోరిన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తారు.

2) $$4HCl + O_2 \xrightarrow[723K]{CuCl_2} 2Cl_2 + 2H_2O$$

---

16. IUPAC నియమాలు ఉపయోగించి క్రింది వాటి సాంకేతికాలు రాయండి.:

(i) టెట్రాహైడ్రాక్సోజింకేట్ (II)   **(ii) హెక్సమీన్‌కోబాల్ట్ (III) సల్ఫేట్**

(iii) పొటాషియం టెట్రాక్లోరో పల్లాడేట్(II)   **(iv) పొటాషియం ట్రై (ఆక్జాలెటో)క్రోమేట్(III)**

జ: i) $[Zn(OH)_4]^{-2}$ ii) $[Co(NH_3)_6]_2(SO_4)_3$

iii) $K_2[PdCl_4]$ iv) $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$

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 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) ఆంబిడెంటేట్ న్యూక్లియోఫైల్‌లు అనగా ఏవి?

(b) ఎనాన్షియోమర్‌లు 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. ద్విఅణుత వాయు చర్యల అణు తాడన సిద్ధాంతాన్ని వివరంగా తెలపండి.

జ: అణు తాడన సిద్ధాంతం:

1) ఇది వాయువుల **గతిజ సిద్ధాంతం** పై ఆధారపడినది.

2) అన్ని తాడనములు ఉత్పన్నములను ఏర్పరచవు.

3) క్రియాజనక **అణువులు నిర్ధిష్ట దిశలో తాడనము** జరుపుట వలన మాత్రమే చర్య జరుగును.

4) క్రియా ఉత్పన్నములను ఏర్పరుచుటకు క్రియాజనకములకు కావలసిన **కనిష్ట శక్తి** ని ఆరంభశక్తి (E_T) అంటారు.

5) ఉత్తేజిత శక్తిని పొందిన అణువులను **ఉత్తేజిత అణువులు** అంటారు.

6) ఆరంభశక్తి అవరోధాన్ని అధిగమించి రసాయన చర్యలో పాల్గొనుటకు క్రియాజనక అణువులు పొందవలసిన కనీసపు అదనపు శక్తిని **ఉత్తేజిత శక్తి** (E_a) అంటారు. $E_a = E_T - E_R$.

7) ఉత్తేజిత అణువుల మధ్య తాడనాలే చర్యకు దారితీయును. కనుక ఈ తాడనాలను **ఉత్తేజిత తాడనాలు** అంటారు.

8) తాడనాల సంఖ్య $Z = \pi\sigma_{AB}^2 \sqrt{\frac{8KT}{\pi\mu}} n_A n_B$, σ_{AB} = తాడన వ్యాసము, μ= క్షయీకృత ద్రవ్యరాశి.

9) విశిష్ట రేటు $k = A.e^{-Ea/RT}$

BABY BULLET-Q

20. **హేబర్ విధానంలో అమ్మోనియాను ఎలా తయారు చేస్తారు? అమ్మోనియా ఈ క్రింది వానితో జరుపు చర్యలను వివరింపుము.** (i) $ZnSO_{4(aq)}$ (ii) $CuSO_{4(aq)}$ (iii) $AgCl_{(s)}$

జ: **(a) హేబర్ విధానంలో అమ్మోనియా తయారీ :**

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

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

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.

20(b) అమ్మోనియా ఈ క్రింది వానితో జరుపు చర్యలను వివరింపుము.

(i) $ZnSO_{4(aq)}$ (ii) $CuSO_{4(aq)}$ (iii) $AgCl_{(s)}$

జ: **అమ్మోనియా చర్యలు:**

(i) జింక్ సల్ఫేట్‌తో అమ్మోనియా ద్రావణం చర్య జరిపి జింక్ హైడ్రాక్సైడ్ అనే తెల్లని అవక్షేపాన్ని ఇస్తుంది.

$$ZnSO_4 + 2NH_4OH \longrightarrow Zn(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$$ (అమ్మోనియం సల్ఫేట్)

(ii) కాపర్ సల్ఫేట్‌తో అమ్మోనియా ద్రావణం చర్య జరిపి టెట్రా అమైన్ కాపర్ (II) సల్ఫేట్ అనే ముదరు నీలిరంగు సంశ్లిష్టాన్ని ఇస్తుంది.

$$CuSO_{4(aq)} + 4NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]SO_{4(aq)}$$

(iii)సిల్వర్ క్లోరైడ్‌తో అమ్మోనియా ద్రావణం చర్య జరిపి సంశ్లిష్ట సమ్మేళనంను ఇస్తుంది.

$$AgCl + \underset{(aq)}{2NH_3} \longrightarrow \underset{(aq)}{[Ag(NH_3)_2]\,Cl}$$

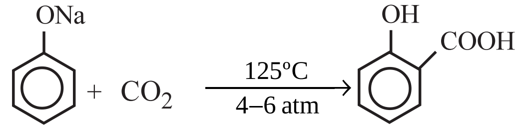
BABY BULLET-Q

21. క్రింది చర్యలను వివరింపుము

(i) కోల్బె చర్య (ii) విలియంసన్ సంశ్లేషణము (iii) కానిజారో చర్య (iv) డీ కార్బాక్సీలేషన్

జ: **(i) కోల్బె చర్య:** ఫినాల్ యొక్క సోడియం లవణమును 4-7 అట్మాస్ఫియర్‌ల పీడనము వద్ద, CO_2 వాయువుతో $125^{\circ}C$ వరకు వేడి చేయగా సాలిసిలిక్ ఆమ్లం ఏర్పడును.

ఉదా:



సోడియం ఫినాక్సైడ్ → సాలిసిలిక్ ఆమ్లం (O-హైడ్రాక్సీ బెంజోయిక్ ఆమ్లం)

(ii)విలియంసన్ సంశ్లేషణము: ఆల్కైల్ హాలైడ్ , సోడియం ఆల్కాక్సైడ్తో చర్య నొంది **ఈథర్** ఏర్పడును.

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

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

(iii) కానిజారో చర్య: 'α' హైడ్రోజన్ లేని ఆల్డిహైడ్‌లు గాఢ క్షారాల సమక్షములో స్వయం ఆక్సీకరణము మరియు స్వయం క్షయకరణము చెందించగా ఆల్కహాల్ మరియు కార్బాక్సిలిక్ ఆమ్ల లవణముల మిశ్రమం ఏర్పడును.

ఉదా:

$$H-\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{C}=O + H-\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{C}=O \xrightarrow[\text{conc.}]{NaOH} CH_3OH + HCOONa$$

ఫార్మాల్డిహైడ్ → మిథనోల్ సోడియం ఫార్మేట్

(iv) డీ - కార్బాక్సీలీకరణం : సోడియం ప్రొపనోయేట్‌ను, సోడాలైమ్‌తో వేడిచేస్తే ఈథేన్ వస్తుంది.

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

BABY BULLET-Q