JR CHEMISTRY (TM)

Previous IPE

SOLVED PAPERS

MARCH-2020 (AP)

PREVIOUS PAPERS

IPE: MARCH-2020(AP)

Time : 3 Hours

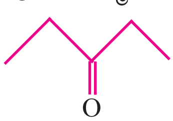
జూనియర్ కెమిస్ట్రీ

Max.Marks : 60

సెక్షన్-ఎ

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

1. జీవ రసాయన ఆక్సిజన్ ఆవసరం (BOD) అంటే ఏమిటి?
2. గ్రీన్‌హౌస్ ఫలితం............వాయువుల ద్వారా కలుగుతుంది.
3. క్షారమృత్తిక లోహ హైడ్రాక్సైడ్‌ల జల ద్రావణీయత గ్రూపులో పై నుంచి కిందికి పెరుగుతుంది. ఎందుకో చెప్పండి.
4. సోడియమ్ కార్బొనేట్ ముఖ్య ఉపయోగాలను వివరించండి.
5. 23.4°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో ప్రయాణిస్తున్న ఓడలో 2 లీటర్ల గాలిలో నింపిన బెలూన్ ఉంది. ఆ ఓడ 26.1°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద నున్న హిందు మహాసముద్రము చేరుకొన్నప్పుడు బెలూన్ ఘనపరిమాణం ఎంత ఉంటుంది.?
6. నార్మాలిటీని నిర్వచించుము. 500 ml ల ద్రావణంలో 6.3 g ల $H_2C_2O_4.2H_2O$ ఉంటే దాని నార్మాలిటీని గణించండి.
7. $K_p > K_c$ అయినటువంటి రెండు రసాయనిక సమతాస్థితి చర్యలను తెలపండి.
8. రూపాంతరత అంటే ఏమిటి? స్ఫటిక రూపంలోని కార్బన్ భిన్న రూపాంతరాలను తెలపండి.
9. "సంశ్లేషణ వాయువు" (synthesis gas).అంటే ఏమిటి?
10. ఈ క్రింది నిర్మాణాల IUPAC పేర్లు వ్రాయండి.

a) 

b)

సెక్షన్-బి

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

11. ద్విధ్రువ భ్రామకాన్ని నిర్వచించండి. దీని అనువర్తనాలేమిటి?
12. PCl_5 అణువు ఏర్పడటంలో P సంకరీకరణం వివరించండి.
13. చలద్వాయు సమీకరణం నుండి (a) గ్రాహం నియమం (b) డాల్టన్ నియమం రాబట్టండి.
14. క్రింది ఆక్సీకరణ – క్షయకరణ చర్యను అయాన్ ఎల్‌క్ట్రాన్ పద్ధతి ద్వారా క్షార యానకంలో తుల్యం చేయండి.

$$MnO^-_{4\,(జల)} + Br^-_{(జల)} \rightarrow MnO_{2(ఘ)} + BrO^-_{3\,(జల)}$$

15. హెస్ సంకలనోష్ణ నియమాన్ని ఉదాహరణలతో నిర్వచించి వివరించుము.
16. క్రింది వాటికి కాంజుగేటు ఆమ్లాన్ని, కాంజుగేటు క్షారాన్ని రాయండి.
    a) OH^- b) H_2O^- c) HCO_3^- d) H_2O_2
17. ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ స్థానాన్ని దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసపరంగా చర్చించండి.
18. సరైన ఉదాహరణతో బోరాక్స్ పూస పరీక్షను వివరించండి.

సెక్షన్-సి

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

19. హైడ్రోజన్ బోర్ పరమాణు నమూనాలోని ముఖ్యమైన ప్రతిపాదనలు తెలపండి. ఈ నమూనా హైడ్రోజన్ వర్ణపటంలోని వివిధ రేఖలను ఎలా వివరిస్తుందో తెలియచేయండి. హైడ్రోజన్ వర్ణపటం యొక్క నమూనా చిత్రం గీయండి.
20. మూలకాల s,p,d,f బ్లాకుల వర్గీకరణ గూర్చి విశదీకరించండి.
21. ఎసిటిలీన్ తయారు చేయడానికి రెండు పద్ధతులను తెలపండి. ఎసిటిలిన్ నీటిలో, ఓజోన్‌లో జరుపు చర్యలు రాయండి.

IPE AP MARCH-2020
ANSWERS

సెక్షన్-ఎ

1. జీవ రసాయన ఆక్సిజన్ ఆవసరం (BOD) అంటే ఏమిటి?

జ : **1) జీవ రసాయన ఆక్సిజన్ ఆవసరం (BOD):** 20^0C వద్ద, 5 రోజుల పాటు, కలుషిత నీటిలోని సూక్ష్మజీవులు ఉపయోగించుకునే ఆక్సిజన్ పరిమాణాన్ని జీవ రసాయనిక ఆక్సిజన్ అవసరం B.O.D అని అంటారు.

2) దీనిని నీటికాలుష్యాన్ని లెక్కించుటకు వాడతారు.

---

2. గ్రీన్‌హౌస్ ఫలితంను నిర్వచించండి? దానికి కారణమైన వాయువులు ఏవి?

జ : 1) CO_2 మరియు నీటి ఆవిరి వాతావరణంలో చేరడం వలన భూ ఉపరితలం క్రమంగా వేడేక్కును. దీనినే గ్రీన్‌హౌస్ ఫలితం అని అంటారు.

2) CO_2, CH_4, O_3 ,CFCs వంటి వాయువులు గ్రీన్‌హౌస్ ఫలితానికి కారణం.

---

3. క్షారమృత్తిక లోహ హైడ్రాక్సైడ్‌ల జల ద్రావణీయత గ్రూపులో పై నుంచి కిందికి పెరుగుతుంది. ఎందుకో చెప్పండి.

జ : 1) క్షార మృత్తిక లోహాల హైడ్రాక్సైడ్‌లో ఉమ్మడిగా కనిపించే ఆనయాన్, కాటయాన్ వ్యాసార్థం జాలక ఎంథాల్పీని ప్రభావితం చేయును.

2) హైడ్రేషన్ ఎంథాల్పీ, జాలక ఎంథాల్పీ కంటే ఎక్కువ. అందువల్ల అయానిక పరిమాణం పెరుగును. కావున ద్రావణీయత పెరుగును.

---

4. సోడియమ్ కార్బొనేట్ ముఖ్య ఉపయోగాలను వివరించండి.

జ : **Na_2CO_3 ఉపయోగాలు:**

1) నీటిలోని కఠినత్వాన్ని తొలగించుటకు

2) దీనిని గాజు,కాస్టిక్ సోడా తయారీలో

3) లాండ్రీలలో వాషింగ్ సోడా

4) కాగితం, రంగుల, వస్త్ర పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.

BABY BULLET-Q

5. 23.4^oC ఉష్ణోగ్రత వద్ద పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో ప్రయాణిస్తున్న ఓడలో 2 L గాలితో నింపిన బెలూన్ ఉంది. ఆ ఓడ 26.1^oC ఉష్ణోగ్రత వద్ద నున్న హిందూ మహాసముద్రం చేరుకొన్నప్పుడు, బెలూన్ ఘనపరిమాణం ఎంత ఉంటుంది. ?

జ : తొలి ఉష్ణోగ్రత, $T_1 = 23.4^oC + 273 = 296.4\ K$

తొలి ఘనపరిమాణం, $V_1 = 2\ L$

తుది ఉష్ణోగ్రత, $T_2 = 26.1^oC + 273 = 299.1\ K$

తుది ఘనపరిమాణం, $V_2 = ?$

ఛార్లెస్ నియమం ప్రకారం, $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2}{296.4} = \frac{V_2}{299.1}$ $\therefore V_2 = \frac{2x299.1}{296.4} = 2.018L$

---

6. 500 ml ల ద్రావణంలో 6.3 g ల $H_2C_2O_4.\ 2H_2O$ ఉంటే దాని నార్మాలిటీని గణించండి.

జ : ద్రావితం భారం = 6.3g

ద్రావితం GEW $= \frac{126}{2} = 63$

$\therefore$ నార్మాలిటీ (N) = $\frac{w}{GEW} \times \frac{1000}{V(mL)}$ నార్మాలిటీ (N) $= \frac{6.3}{63} \times \frac{1000}{500} = 0.2\,N$

---

7. $K_p > K_c$ అయినటువంటి రెండు రసాయనిక సమతాస్థితి చర్యలను తెలపండి.

జ : 1) $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ $\Delta n = 2-1=+1$

2) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $\Delta n = 2-1=+1$

$K_p = K_c(RT)^{+1} = K_c(RT)$ $\therefore K_p > K_c$

---

8. రూపాంతరత అంటే ఏమిటి? స్ఫటిక రూపంలోని కార్బన్ భిన్న రూపాంతరాలను తెలపండి.

జ : 1) రూపాంతరత: ఒకే మూలకం వివిధ భౌతిక రూపాలలో ఉంటూ, ఒకేరకమైన రసాయన ధర్మాలు కలిగి ఉండుటను రూపాంతరత అంటారు.

2) కార్బన్ యొక్క స్ఫటిక రూపాంతరాలు: a) వజ్రం b) గ్రాఫైట్ c) ఫుల్లరీన్

---

9. జలవాయువు (water gas) ఎలా తయారు చేస్తారు?

జ : 1) CO మరియు H_2 ల హైడ్రోజన్‌ల మిశ్రమాన్ని వాటర్‌గాస్ అంటారు.

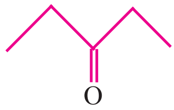
2) వేడికోక్‌ను బాగా వేడిచేసిన నీటి ఆవిరితో పంపి జలవాయువును తయారు చేస్తారు.

$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} \xrightarrow{473-1273K} CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

జలవాయువు

BABY BULLET-Q

10. ఈ క్రింది నిర్మాణాల IUPAC పేర్లు వ్రాయండి.

a) 

b)

జ : a) 3- పెంటనోన్ b) 1, 3 -బ్యుటడయిన్

BABY BULLET-Q

సెక్షన్-బి

11. ద్విధ్రువ భ్రామకాన్ని నిర్వచించండి. దీని అనువర్తనాలేమిటి?

జ: **ద్విధ్రువ భ్రామకం:** ఒక ద్విపరమాణుక ధ్రువ అణువు ద్విధ్రువ భ్రామకం ఆ అణువులోని పరమాణువుల్లో ఒకదాని మీది విద్యుదావేశ పరిమాణం, ధన, ఋణ, విద్యుదావేశాల కేంద్రాల మధ్యదూరంల లబ్దంగా నిర్వచించవచ్చు. దీనిని μ తో సూచిస్తారు.

గణితాత్మకంగా $\mu = Q \times r$

ఇక్కడ μ = ద్విధ్రువ భ్రామకం; Q= ఆవేశం; r = ఆవేశాల మధ్య దూరం.

ద్విధ్రువ భ్రామకం విలువను డిబై(D) యూనిట్లలో లెక్కిస్తారు.

1 డిబై = 3.33564×10^{-30} కూలుంబ్. మీటర్

అనువర్తనాలు:

1) ద్విధ్రువ భ్రామకం ద్వారా అణువుల ధ్రువ శీలతను తెలుసుకొనవచ్చు.
   a. ధ్రువ అణువులకు ద్విధ్రువ భ్రామకం సున్నా కన్నా ఎక్కువ ఉండును.
   b. అధ్రువ అణువులకు ద్విధ్రువ భ్రామకం విలువ సున్నాగా ఉండును.
2) దీని ద్వారా అణువుల ఆకృతిని ఊహించవచ్చు.
3) దీని ద్వారా సంయోజనీయ బంధాల అయానిక శాత స్వభావాన్ని అంచనా వేయవచ్చు.

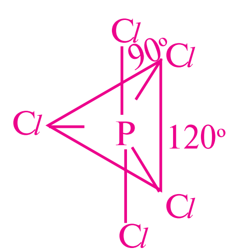
$$\text{సంయోజనీయ బంధాల అయానిక శాత స్వభావం} = \frac{\mu\,(\text{ప్రయోగాత్మకం})}{\mu\,(\text{గణాత్మకం})} \quad x100$$

---

12. PCl_5 అణువు ఏర్పడటంలో P సంకరీకరణం వివరించండి.

జ : **I) sp^3d సంకరీకరణం:** పరమాణువులోని ఒక s-ఆర్బిటాల్, మూడు p-ఆర్బిటాల్‌లు మరియు ఒక d- ఆర్బిటాల్ ఒకదానికొకటి సంకలనం చెంది $5sp^3d$ సంకర ఆర్బిటాళ్ళు ఏర్పడుటను sp^3d సంకరీకరణం అంటారు.

II) PCl_5 అణువు ఏర్పడటం:



1) PCl_5 లోని కేంద్ర పరమాణువు P(15)
2) సాధారణ స్థితిలో P ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం= $[Ne]3s^2 3p^3$
   ఉద్రిక్త స్థితిలో P ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం = $[Ne]\,3s^1 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^1 3d^1$
3) ఈ ఉద్రిక్త స్థితిలోనే కేంద్ర పరమాణువు (P) sp^3d సంకరీకరణలో పాల్గొనును.
4) ఇది 5 sp^3d సంకర ఆర్బిటాళ్ళను ఏర్పరుస్తుంది.
5) P యొక్క అయిదు sp^3d సంకర ఆర్బిటాళ్ళు, ఐదు Cl లోని $3p_z$ ఆర్బిటాళ్ళతో అతిపాతం చెంది ఐదు సిగ్మా బంధాలను ఏర్పరుస్తాయి.
6) బంధకోణాలు 120°,90° మరియు ఆకృతి ట్రైగోనల్ బై పిరమిడల్ .

BABY BULLET-Q

13. చలద్వాయు సమీకరణం నుండి (a) గ్రాహం నియమం (b) డాల్టన్ నియమం రాబట్టండి.

జ: **(a) గ్రాహం నియమం:** " స్థిర ఉష్ణోగ్రతా, పీడనాల వద్ద వాయు వ్యాపన రేటు దాని సాంద్రత యొక్క వర్గమూలానికి విలోమానుపాతంలో వుంటుంది".

చలద్వాయు సమీకరణం నుండి $PV = \frac{1}{3}mnu_{rms}^2 = \frac{1}{3}Mu_{rms}^2$ ($\because$ mn=వాయు మొత్తం ద్రవ్యరాశి M)

$$\Rightarrow u_{rms}^2 = 3\frac{PV}{M} = \frac{3P}{d}, \left(\because d = \frac{M}{V}\right)$$

$$\Rightarrow u_{rms}^2 \propto \frac{1}{d} \Rightarrow u_{rms} \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$$

కాని RMS వేగం $c \propto r$.

అందుచేత $r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$

ఈ విధంగా గ్రాహమ్ నియమం, చలద్వాయు సమీకరణం నుండి ఉత్పాదించబడింది.

(b) డాల్టన్ నియమం

1) డాల్టన్ నియమం: "స్థిర ఉష్ణోగ్రతా ఘన పరిమాణాల వద్ద ఒక దానితో ఒకటి చర్య జరపని వాయు మిశ్రమం కలుగ జేయు మొత్తం పీడనం, ఆ మిశ్రమంలోని అనుఘటక వాయువుల పాక్షిక పీడనాల మొత్తానికి సమానం".

2) పాత్రలో వాయు ఘనపరిమాణం V అనుకుందాం. m_1, n_1, u_{1rms} లు వాయువుల ద్రవ్యరాశి, మోల్‌ల సంఖ్య మరియు RMS వేగం అనుకుందాం.

చలద్వాయు సమీకరణం నుండి, వాయు పీడనం $p_1 = \frac{1}{3}\frac{m_1 n_1 u_{1\,rms}^2}{V}$

3) రెండో వాయువును అదే పాత్రలోకి తీసుకుంటే, వాటి ద్రవ్యరాశి మోల్‌ల సంఖ్య మరియు RMS వేగాలు వరుసగా m_2, n_2, u_{2rms} అనుకుంటే వాటి పీడనం $p_2 = \frac{1}{3}\frac{m_2 n_2 u_{2rms}^2}{V}$

4) $P = \frac{1}{3}\frac{m_1 n_1 u_{1\,rms}^2}{V} + \frac{1}{3}\frac{m_2 n_2 u_{2rms}^2}{V}$

$\therefore P = p_1 + p_2$

ఈ విధంగా డాల్టన్ నియమం, చలద్వాయు సమీకరణం నుండి ఉత్పాదించబడింది.

BABY BULLET-Q

14. క్రింది ఆక్సీకరణ - క్షయకరణ చర్యను అయాన్ ఎల్‌క్ట్రాన్ పద్ధతి ద్వారా క్షార యానకంలో తుల్యం చేయండి.

$MnO^-_{4(aq)} + Br^-_{(aq)} \rightarrow MnO_{2(s)} + BrO^-_{3(aq)}$

జ: 1) సంక్షిప్త అయానిక సమీకరణం: $MnO_4^- + Br^- \rightarrow MnO_2 + BrO_3^-$

2) **ఆక్సీకరణ అర్ధ చర్య** | **క్షయకరణ అర్ధ చర్య**

$Br^- \rightarrow BrO_3^-$ | $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$

3) 'O' & 'H' లు కాకుండా మిగిలిన మూలకాలను తుల్యం చేయుట

$Br^- \rightarrow BrO_3^-$ | $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$

4) 'O' లను తుల్యం చేయుట. | 'O' లను తుల్యం చేయుట.

$Br^- + 3H_2O \rightarrow BrO_3^-$ | $MnO_4^- \rightarrow MnO_2 + 2H_2O$

5) 'H' లను తుల్యం చేయుట. | 'H' లను తుల్యం చేయుట.

$Br^- + 6OH^- + 3H_2O \rightarrow BrO_3^- + 6H_2O$ | $MnO_4^- + 4H_2O \rightarrow MnO_2 + 2H_2O + 4OH^-$

6) ఆవేశాలను తుల్యం చేయుట. | ఆవేశాలను తుల్యం చేయుట.

$Br^- + 6OH^- \rightarrow BrO_3^- + 3H_2O + 5e^-$ | $MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$

7) ఎలక్ట్రాన్లను తుల్యం చేయుట. | ఎలక్ట్రాన్లను తుల్యం చేయుట.

$3Br^- + 18OH^- \rightarrow 3BrO_3^- + 9H_2O + 15e^-$ | $5MnO_4^- + 10H_2O + 15e^- \rightarrow 5MnO_2 + 20OH^-$

8) ఈ రెండు అర్ధ చర్యలను కలుపగా

$$3Br^- + 18OH^- \rightarrow 3BrO_3^- + 9H_2O + 15e^-$$

$$5MnO_4^- + 10H_2O + 15e^- \rightarrow 5MnO_2 + 20OH^-$$

$3Br^- + 5MnO_4^- + H_2O \rightarrow 3BrO_3^- + 5MnO_2 + 2OH^-$ ఇది తుల్య సమీకరణం..

BABY BULLET-Q

15. హెస్ సంకలనోష్ణ నియమాన్ని ఉదాహరణలతో నిర్వచించి వివరించుము.

జ: **1) హెస్ నియమము:** ఒక రసాయన చర్య ఒక దశలో జరిగినా లేదా అనేక దశలలో జరిగినా, మొత్తం ఉష్ణమార్పు ఎల్లప్పుడు స్థిరము.

2) A అనే క్రియాజనకము నుండి D అనే క్రియాజన్యం రెండు విభిన్న మార్గాలలో తయారైంది అనుకొనుము.

మార్గం- I: $A \rightarrow D, \Delta H$

మార్గం-II: $A \rightarrow B, \Delta H_1$

$B \rightarrow C, \Delta H_2$

$C \rightarrow D, \Delta H_3$

మార్గం- II లో మొత్తం ఉష్ణ మార్పు $= \Delta H_1+\Delta H_2+\Delta H_3$

మార్గం- I లో మొత్తం ఉష్ణ మార్పు $= \Delta H$

హెస్ నియమం నుండి $\Delta H = \Delta H_1+\Delta H_2+\Delta H_3$

3) ఉదా: CO_2 ను $C_{(గ్రాఫైట్)}$ మరియు $O_{2(g)}$ ల నుండి రెండు విభిన్న పద్ధతులలో తయారు చేయవచ్చును.

మార్గం - I : $C_{(గ్రాఫైట్)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)};\ \Delta H = -393.5$ KJ

మార్గం- II : $C_{(గ్రాఫైట్)} + 1/2\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)};\ \Delta H_1 = -110.5$ KJ

$CO_{(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)};\ \Delta H_2 = -283.02$ KJ

4) మార్గం- II లో మొత్తం ఉష్ణ మార్పు $= \Delta H_1+\Delta H_2 = (-110.5)+(-283.02) = -393.52$ KJ.

మార్గం- I లో మొత్తం ఉష్ణ మార్పు $= \Delta H = -393.52$ KJ.

మొత్తం ఎంథాల్పి మార్పు $\Delta H \simeq \Delta H_1+\Delta H_2$.

కావున హెస్ నియమం నిరూపించబడినది.

---

16. క్రింది వాటికి కాంజుగేట్ ఆమ్లాన్ని, కాంజుగేట్ క్షారాన్ని రాయండి.

a) OH^- b) H_2O^- c) HCO_3^- d) H_2O_2

జ:

జాతి	కాంజుగేట్ ఆమ్లం	కాంజుగేట్ క్షారం
OH^-	H_2O	O^{2-}.
H_2O	H_3O^+	OH^-.
HCO_3^-	H_2CO_3	CO_3^{2-}
H_2O_2	$H_3O_2^+$	HO_2^-

BABY BULLET-Q

17. ఆవర్తన పట్టికలో హైడ్రోజన్ స్థానాన్ని దాని ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసపరంగా చర్చించండి. [AP 20]

జ : హైడ్రోజన్ యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^1$. ఈ విన్యాసం మూలంగా అది క్షారలోహాలు మరియు హాలోజన్‌లు రెండింటి వలె ప్రవర్తించును. కావున దానిని (IA) గ్రూపులోనూ లేదా హాలోజన్ గ్రూపు(VIIA) లోనూ ఉంచవచ్చును.

హైడ్రోజన్‌ను (IA) గ్రూపులో ఉంచుటకు గల కారణాలు:

a) హైడ్రోజన్‌లో ఎలక్ట్రాన్ 1s ఆర్బిటాల్‌లో ప్రవేశించటం వలన దానిని IA గ్రూప్ మూలకాలతోనే కలపవచ్చు.

b) హైడ్రోజన్ ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను పోగొట్టుకుని ఏకమాత్ర ధనావేశిత అయాన్‌ను ఇస్తుంది. క్షారలోహాలు కూడా ఎలక్ట్రాన్‌ను పోగొట్టుకుని ఏకమాత్ర ధనావేశిత అయాన్‌ను ఇస్తాయి. కాబట్టి హైడ్రోజన్‌ను (IA) గ్రూప్ మూలకాలతో కలపవచ్చు.

c) ఆవర్తన పట్టికను కనిష్ట పరమాణు సంఖ్య (Z=1) ఉన్న మూలకంతో ప్రారంభించటం తార్కికంగా ఉంటుంది. కావున హైడ్రోజన్‌ను(IA) గ్రూప్ లో ఉంచవలెను.

హైడ్రోజన్‌ను (VIIA) గ్రూపులో ఉంచుటకు గల కారణాలు:

a) క్లోరిన్ లేదా ఫ్లోరిన్ వలె హైడ్రోజన్ ఒక వాయు పదార్థం.

b) హాలోజన్‌ల వలె అది ద్విపరమాణు అణువును ఏర్పరుచును.

c) హైడ్రోజన్ ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను కలుపుకుని ఏకమాత్ర ఋణావేశిత అయాన్‌ను ఇస్తుంది. అందువలన దానిని ఏకమాత్ర ఋణావేశిత అయాన్‌ను ఇచ్చే హాలోజన్ (VIIA) గ్రూప్‌తో కూడా కలపవచ్చు.

హైడ్రోజన్ క్షారలోహాల వలె ఎలక్ట్రాన్‌ను కోల్పోయే స్వభావం లేదా హాలోజన్‌ల వలె ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను కలుపుకునే స్వభావాన్ని బలంగా ప్రదర్శించదు. కావున హైడ్రోజన్‌ను నిర్దిష్టంగా వీటిలో ఒక గ్రూపులో ఉంచుట భావ్యం కాదు.

---

18. సరైన ఉదాహరణతో బోరాక్స్ పూస పరీక్షను వివరించండి.

జ : **1) బోరాక్స్ పూస పరీక్ష:** ఈ పరీక్షను గుణాత్మక విశ్లేషణలో కాటయాన్‌లను గుర్తించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

2) బొరాక్స్‌ను వేడి చేయడం వల్ల అది ఉబ్బి, కాంతి నిరోధక పదార్థం, అనార్ద్ర సోడియమ్ టెట్రా బోరేట్ అవుతుంది. దాన్ని గలనం చెందిస్తే బొరాక్స్ గ్లాస్ ఏర్పడుతుంది. అందులో సోడియమ్ మెటాబోరేట్, B_2O_3 లు ఉంటాయి.

3) బోరిక్ ఎన్‌హైడ్రైడ్,(B_2O_3)లోహ ఆక్సైడ్‌లతో కలిసి రంగు గల మెటాబోరేట్‌లను పూసలను ఏర్పరుస్తుంది.

4) చర్యలు:

$$Na_2B_4O_7.10H_2O \longrightarrow Na_2B_4O_7 \xrightarrow{\text{fused}} 2\underbrace{NaBO_2 + B_2O_3}_{\text{బొరాక్స్ గ్లాస్}}$$

$$\underset{}{B_2O_3 + Co.O \longrightarrow} \underset{\substack{\text{కోబాల్ట్ మెటాబోరేట్} \\ \text{(నీలిరంగు పూస)}}}{Co(BO_2)_2}$$

BABY BULLET-Q

సెక్షన్-సి

19. హైడ్రోజన్ బోర్ పరమాణు నమూనాలోని ముఖ్యమైన ప్రతిపాదనలు తెలపండి. ఈ నమూనా హైడ్రోజన్ వర్ణపటంలోని వివిధ రేఖలను ఎలా వివరిస్తుందో తెలియచేయండి.
హైడ్రోజన్ వర్ణపటం యొక్క నమూనా చిత్రం గీయండి.

జ: I) హైడ్రోజన్ బోర్ పరమాణు నమూనాలోని ముఖ్యమైన ప్రతిపాదనలు:

1) పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్‌లు కేంద్రకం చుట్టూ నిర్దిష్ట **వృత్తాకార మార్గాలలో** తిరుగుతూ ఉంటాయి. ఈ మార్గాలనే **కక్ష్యలు** అంటారు.

2) ప్రతి కక్ష్య **నిర్ధిష్టమైన శక్తి**ని కలిగి ఉంటుంది. కావున ఈ కక్ష్యలను శక్తిస్థాయిలు అంటారు. ఈ కక్ష్యలను 1,2,3,4....అనే అంకెలతో లేదా K, L, M,N........ అనే అక్షరాలతో సూచిస్తారు.

3) ఎలక్ట్రాన్ కక్ష్యలలో తిరుగుతూ ఉన్నంత కాలం శక్తిని కోల్పోవడంగాని లేదా గ్రహించడం గాని జరగదు. అందువలన వీటిని **స్థిరకక్ష్యలు** అని కూడా అంటారు.

4) స్థిరకక్ష్యలో తిరుగుతున్న ఎలక్ట్రాన్ యొక్క కోణీయ ద్రవ్యవేగం $h/2\pi$ కు క్వాంటీకరించబడింది.

$\therefore mvr = \frac{nh}{2\pi}$. ఇక్కడ m= ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశి, v= ఎలక్ట్రాన్ వేగం, r= వ్యాసార్ధం మరియు h= ప్లాంక్స్ స్థిరాంకం

5) ఎలక్ట్రాన్ శక్తిని గ్రహించినప్పుడు లేదా కోల్పోయినప్పుడు ఒక కక్ష్య నుండి మరో కక్ష్యకు దూకుతుంది. రెండు కక్ష్యల మధ్య శక్తి భేదం $\Delta E = E_2 - E_1 = h\nu$. ఇక్కడ, E_2= ఎగువ కక్ష్య యొక్క శక్తి, E_1= దిగువ కక్ష్య యొక్క శక్తి

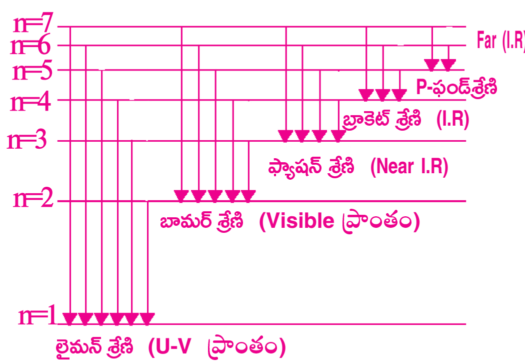
II) హైడ్రోజన్ వర్ణపటం-బోర్ వివరణ:

1) హైడ్రోజన్ వాయువు గుండా విద్యుదుత్సర్గాన్ని పంపినప్పుడు, హైడ్రోజన్ పరమాణువులలోని ఎలక్ట్రానులు శక్తిని **గ్రహిస్తాయి.**

2) అప్పుడు అవి **అధిక శక్తి స్థాయిలలోనికి దూకుతాయి.**

3) అధిక శక్తి స్థాయిలలో **శక్తి అధికం కాని స్థిరత్వం తక్కువ.**

4) కావున, ఉద్రిక్త ఎలక్ట్రాన్‌లు తిరిగి తక్కువ స్థాయి కక్ష్యలోనికి పడిపోతాయి ఇది ఒకే దశలో లేదా అనేక దశలలో జరగవచ్చును.



హైడ్రోజన్ వర్ణపటం

5) ఇలా విడుదలైన శక్తి (ఫోటాన్ రూపం) వర్ణపట రేఖల రూపంలో హైడ్రోజన్ వర్ణపటంగా కనిపిస్తుంది.

6) అధిక శక్తి స్థాయి నుండి ఎలక్ట్రాన్ తక్కువ శక్తి స్థాయిలోనికి దూకినప్పుడు

i) n=1వ కక్ష్యలోకి దూకినప్పుడు వర్ణపటరేఖలు UV ప్రాంతంలో కనిపిస్తాయి. ఈ శ్రేణినే 'లైమన్ శ్రేణి' అంటారు.

ii) n=2 వ కక్ష్యలోకి దూకినప్పుడు దృగ్గోచర ప్రాంతంలో వర్ణపటరేఖలు కనిపిస్తాయి. ఈ శ్రేణినే 'బామర్ శ్రేణి' అంటారు.

iii) n=3,4,5 వ కక్ష్యలోకి దూకినప్పుడు పరారుణ ప్రాంతంలో వర్ణపటరేఖలు కనిపిస్తాయి. ఈ శ్రేణులనే వరుసగా ప్యాషన్, బ్రాకెట్, ఫండ్ శ్రేణులు అంటారు.

7) రిడ్‌బర్గ్ సమీకరణం నుండి తరంగ సంఖ్య $\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = R_H \left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$

BABY BULLET-Q

20. మూలకాల s,p,d,f బ్లాకుల వర్గీకరణ గూర్చి విశదీకరించండి.

జ : "భేదాత్మక ఎలక్ట్రాన్" 'ప్రధాన కర్పరం నుండి ఉపకర్పరంలోకి ప్రవేశించడాన్ని' ఆధారంగా చేసుకొని మూలకాలను నాలుగు బ్లాకులుగా వర్గీకరించడం జరిగింది. అవి s- బ్లాకు, p-బ్లాకు, d-బ్లాకు, f-బ్లాకు.

I) s-బ్లాకు మూలకాలు :

1) s-బ్లాకు మూలకాలలో భేదాత్మక ఎలక్ట్రాన్, s-ఉపస్థాయిలోకి ప్రవేశిస్తుంది.

2) వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^{1-2} .

3) అన్ని s-బ్లాకు మూలకాలను 1వ గ్రూపు, 2వ గ్రూపుగా విభజించారు.

4) 1వ గ్రూపు మూలకాలు క్షారలోహాలు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^1

2వ గ్రూపు మూలకాలు క్షారమృత్తిక లోహాలు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2

5) ఇవి ఆవర్తన పట్టికలో ఎడమవైపున ఉండును.

II) p-బ్లాకు మూలకాలు :

1) p-బ్లాకు మూలకాలలో భేదాత్మక ఎలక్ట్రాన్, p-ఉపశక్తి స్థాయిలోకి ప్రవేశిస్తుంది.

2) వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $ns^2 np^{1-6}$.

3) p-బ్లాకు మూలకాలను 13వ గ్రూపు నుండి 18వ గ్రూపు వరకు 6 గ్రూపులలో అమర్చినారు.

4) i) 13వ గ్రూపు ను "బోరాన్ కుటుంబం" అంటారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2np^1

ii) 14వ గ్రూపును "కార్బన్ కుటుంబం" అంటారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2np^2

iii) 15వ గ్రూపును "నైట్రోజన్ కుటుంబం" అంటారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2np^3

iv) 16వ గ్రూపును "చాల్కోజన్ కుటుంబం" అని అంటారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2np^4

v) 17వ గ్రూపును "హాలోజన్ కుటుంబం" అంటారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2np^5

vi) 18వ గ్రూపును "జడ వాయువులు" అని అంటారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2np^6

5) ఇవి ఆవర్తన పట్టికలో కుడివైపున ఉండును.

III) d-బ్లాకు మూలకాలు :

1) d-బ్లాకు మూలకాలలో భేదాత్మక ఎలక్ట్రాన్, (n–1) d ఉప కక్ష్యలోకి ప్రవేశిస్తుంది.

2) వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $(n-1)d^{1-10}\ ns^{1 or 2}$

3) d-బ్లాకు మూలకాలను 3వ గ్రూపు నుండి 12వ గ్రూపు వరకు 10 గ్రూపులలో అమర్చారు.

4) d-బ్లాకు మూలకాలను మరలా 4 పరివర్తన శ్రేణులు 3d శ్రేణి, 4d శ్రేణి, 5d శ్రేణి మరియు 6d శ్రేణిగా వర్గీకరించారు.

5) ఇవి ఆవర్తన పట్టికలో మధ్యలో ఉండును.

IV) f-బ్లాకు మూలకాలు :

1) f- బ్లాకు మూలకాలలో భేదాత్మక ఎలక్ట్రాన్, (n–2)f ఉపశక్తి స్థాయిలోకి ప్రవేశిస్తుంది.

2) వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $(n-2)\ f^{1-14}\ (n-1)d^{0 or 1}ns^2$.

3) f-బ్లాకు మూలకాలను మరలా 2 శ్రేణులుగా వర్గీకరించారు.

4) 4f- శ్రేణని **లాంథనైడ్ శ్రేణి** మరియు 5f- శ్రేణని **ఆక్టినైడ్ శ్రేణి** అని అంటారు.

5) ఇవి ఆవర్తన పట్టికలో ప్రత్యేకంగా అడుగుభాగాన ఉండును.

BABY BULLET-Q

21. ఎసిటిలీన్ తయారు చేయడానికి రెండు పద్ధతులను తెలపండి. ఎసిటిలిన్ నీటిలో, ఓజోన్‌లో జరుపు చర్యలు రాయండి.

జ : **I) ఎసిటిలీన్ (C_2H_2) తయారుచేయు పద్ధతులు:**

1) కాల్షియం కార్బైడ్: కాల్షియం కార్బైడ్‌ను జలవిశ్లేషణం గావించిన ఎసిటిలీన్ ఏర్పడుతుంది.

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2 \uparrow$$

2) అయొడోఫాం: అయొడోఫాంను సిల్వర్ పొడితో కలిపి వేడి చేసిన ఎసిటిలీన్ ఏర్పడుతుంది.

$$CHI_3 + 6Ag + CHI_3 \xrightarrow{\Delta} C_2H_2 + 6AgI$$

అయొడోఫాం ఎసిటిలీన్

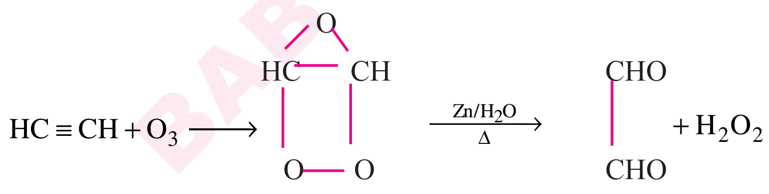
II) ఎసిటిలీన్ చర్యలు:

(i) నీటితో చర్య: ఎసిటిలీన్‌ను విలీన H_2SO_4 మరియు $HgSO_4$ ద్రావణంలోకి పంపినపుడు మొదటగా వినైల్ ఆల్కహాల్ ఏర్పడి తరువాత ఎసిటాల్డిహైడ్‌గా మారుతుంది.

$$HC \equiv CH + HOH \xrightarrow[30\% H_2SO_4]{1\% HgSO_4} [CH_2 = CH.OH] \xrightarrow{\text{Rearrangement}} CH_3CHO$$

ఎసిటిలీన్ వినైల్ ఆల్కహాల్ ఎసిటాల్డిహైడ్

(ii) ఓజోన్‌తో చర్య: ఎసిటిలీన్ ఓజోన్‌తో చర్య జరిపి ఎసిటిలిన్ ఓజోనైడ్‌ను ఏర్పరుచును. Zn సమక్షంలో దీనిని జలవిశ్లేషణ చేయగా గ్లైక్జాల్‌ను ఏర్పడును.



ఎసిటిలీన్ ఎసిటిలీన్ ఓజొనైడ్ గ్లైక్జాల్

BABY BULLET-Q