JR CHEMISTRY (TM)

Previous IPE

SOLVED PAPERS

MARCH -2024 (AP)

PREVIOUS PAPERS

IPE: MARCH-2024(AP)

జూనియర్ కెమిస్ట్రీ

Time : 3 Hours Max.Marks : 60

సెక్షన్-ఎ

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

1. లిథియమ్ లవణాలు చాలావరకు ఆర్ద్రీకృతమై ఉంటాయి. ఎందుకు?
2. రసాయన ఆక్సిజన్ అవసరం (COD) అంటే ఏమిటి?
3. ఏ ఆక్సైడ్‌లు ఆమ్ల వర్షానికి కారణంగా ఉన్నాయి. దీని pH విలువ ఎంత ?
4. డాల్టన్ పాక్షిక పీడన నియమాన్ని తెలపండి.
5. ఒక సమ్మేళనం అనుభావిక ఫార్ములా CH_2O. దాని అణుభారం 90. ఆ సమ్మేళనం అణుఫార్ములాను కనుక్కోండి.
6. నీటి అయానిక లబ్ధం అంటే ఏమిటి?
7. మెగ్నీషియమ్ లోహాన్ని గాలిలో మండిస్తే ఏం జరుగుతుంది?
8. విస్తార ధర్మము మరియు గహన ధర్మములు అనగానేమి? ఉదాహరణనిమ్ము ?
9. ఉష్ణగతిక శాస్త్ర మూడవ నియమమును నిర్వచించుము
10. ఇథిలీన్ నుండి ఈథైల్ క్లోరైడ్‌ను ఎలా తయారు చేస్తారు?

సెక్షన్-బి

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

11. చలద్వాయు సమీకరణం నుండి (a) బాయిల్ నియమం (b) ఛార్లెస్ నియమం రాబట్టండి.
12. $Cr_2O_7^{2-} + SO_2 \rightarrow Cr^{3+} + SO_4^{2-}$ (ఆమ్ల ద్రావణములో) అయాన్- ఎలక్ట్రాన్ పద్ధతిలో తుల్యం చేయండి.
13. PCl_5 అణువు ఏర్పడటంలో P సంకరీకరణం వివరించండి.
14. హైడ్రోజన్ బంధం అంటే ఏమిటి? విభిన్న హైడ్రోజన్ బంధాలను ఉదాహరణలతో వివరించండి.
15. కింది సమతాస్థితి చర్యకు K_p ,K_c ల మధ్య గల సంబంధాన్ని ఉత్పాదించండి.

    $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$
16. ఇంధనంగా హైడ్రోజన్ ఉపయోగాన్ని గురించి కొన్ని వాక్యాలు వ్రాయండి.
17. సరైన ఉదాహరణతో బోరాక్స్ పూస పరీక్షను వివరించండి.
18. నిర్మాణాల ఆధారంగా వజ్రం, గ్రాఫైట్‌ల ధర్మాలలో తేడాలను 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. IE_1, IE_2 లను నిర్వచించండి. ఏదైనా పరమాణువుకు $IE_2 > IE_1$గా ఎందుకు ఉంటుంది? ఒక మూలకపు IE ని ప్రభావితం చేసే అంశాలను చర్చించండి.
21. ఎసిటిలీన్ తయారు చేయడానికి రెండు పద్ధతులను తెలపండి. ఎసిటిలీన్ నీటితో, ఓజోన్‌తో జరుపు చర్యలు రాయండి.

BABY BULLET-Q

IPE AP MARCH-2024
ANSWERS

సెక్షన్-ఎ

1. లిథియమ్ లవణాలు చాలావరకు ఆర్ద్రీకృతమై ఉంటాయి. ఎందుకు?

జ : 1) Li^+ అయాన్ యొక్క హైడ్రేషన్ ఎంథాల్పీ చాలా ఎక్కువ. దీనికి హైడ్రేషన్ ఎంథాల్పీ అవధి ఎక్కువ. కావున Li^+ లవణాలు చాలా ఆర్ద్రీకృతమై ఉంటాయి.

2) **ఉదా:** $LiCl.2H_2O$

---

2. రసాయన ఆక్సిజన్ అవసరం (COD) అంటే ఏమిటి?

జ : **1) రసాయన ఆక్సిజన్ అవసరం (COD):** కలుషితమైన నీటిలో ఉండే కర్బన రసాయనిక పదార్థాలు పూర్తిగా ఆక్సీకరణం చెందించడానికి అవసరమయ్యే ఆక్సిజన్ పరిమాణాన్ని రసాయనిక ఆక్సిజన్ అవసరం (COD) అంటారు.

2) దీనిని నీటికాలుష్యాన్ని లెక్కించుటకు వాడతారు.

---

3. ఏ ఆక్సైడ్‌లు ఆమ్ల వర్షానికి కారణంగా ఉన్నాయి. దీని pH విలువ ఎంత ?

జ : 1) నైట్రోజన్, సల్ఫర్ మరియు కార్బన్‌ల ఆక్సైడ్‌ల కారణంగా ఆమ్ల వర్షాలు ఏర్పడతాయి.

2) ఆమ్ల వర్షం pH విలువ 5.6 .

---

4. డాల్టన్ పాక్షిక పీడన నియమాన్ని తెలపండి.

జ : **1) డాల్టన్ పాక్షిక పీడన నియమం:** " స్థిర ఉష్ణోగ్రత, ఘన పరిమాణాల వద్ద ఒక దానితో ఒకటి చర్య జరపని వాయువుల మిశ్రమం కలిగించే మొత్తం పీడనం, ఆ మిశ్రమంలోని అన్ని అనుఘటక వాయువుల పాక్షిక పీడనాల మొత్తానికి సమానం".

2) $p = p_1 + p_2 + ...$

---

5. ఒక సమ్మేళనం అణుభావిక ఫార్ములా CH_2O. దాని అణుభారం 90. ఆ సమ్మేళనం అణుఫార్ములాను కనుక్కోండి.

జ: 1) CH_2O అణుభారం = 90

(CH_2O) అణుభావిక భారం = 12 + 2 + 16 = 30

2) $n = \frac{\text{అణుభారం}}{\text{అనుభావిక భారం}} = \frac{90}{30} = 3$

3) అణుఫార్ములా = (అనుభావిక ఫార్ములా)$_n$ = $(CH_2O)_3 = C_3H_6O_3$

BABY BULLET-Q

6. నీటి అయానిక లబ్దం అంటే ఏమిటి?

జ : **1) నీటి అయానిక లబ్దం:** స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద శుద్ధ జలంలోని $[H^+]$మరియు OH^- అయాన్‌ల గాఢతల లబ్ధాన్ని నీటి అయానిక లబ్ధం అంటారు.

నీటి అయానిక లబ్ధం $K_w = [H^+][OH^-]$

2) 25^0C వద్ద K_w విలువ :$K_w = 1.0\times10^{-14}\ mol^2/lit^2$

---

7. మెగ్నీషియమ్ లోహాన్ని గాలిలో మండిస్తే ఏం జరుగుతుంది?

జ : 1) మెగ్నీషియం లోహాన్ని గాలిలో మండిస్తే కాంతివంతంగా మండి MgO మరియు Mg_3N_2 లను ఏర్పరచును.

2) $2\ Mg + O_2 \rightarrow 2\ MgO$; $3\ Mg + N_2 \rightarrow Mg_3N_2$

---

8. గహన ధర్మము మరియు విస్తార ధర్మములు అనగానేమి? ఉదాహరణనిమ్ము ?

జ: **1)గహన ధర్మము:**పదార్థపు మొత్తం ద్రవ్యరాశి మీద ఆధారపడని ధర్మమును గహన లేదా గుణాధార ధర్మము అంటారు.

ఉదా : సాంద్రత, స్నిగ్ధత, విశిష్టోష్ణం, ఉష్ణోగ్రత, పీడనం మొదలగునవి.

2)విస్తార ధర్మము : పదార్థపు మొత్తం ద్రవ్యరాశి మీద ఆధారపడే ధర్మమును విస్తార లేదా పరిమాణాధార ధర్మము అంటారు.

ఉదా : ద్రవ్యరాశి, ఘనపరిమాణము, అంతరిక శక్తి, ఎంథాల్పి, ఎంట్రోపి, ఉష్ణసామర్థ్యం మొదలగునవి.

---

9. ఉష్ణగతిక శాస్త్ర మూడవ నియమమును నిర్వచించుము మరియు దాని ప్రాముఖ్యతను తెలుపుము.

జ: **ఉష్ణగతిక శాస్త్ర మూడవ నియమము:** “పరిపూర్ణ శుద్ధ స్ఫటిక పదార్థాల ఎంట్రోపి విలువ, పరమ శూన్య ఉష్ణోగ్రత వద్ద శూన్యం అగును.”

---

10. ఇథిలీన్ నుంచి ఈథైల్ క్లోరైడ్‌ను ఎలా తయారు చేస్తారు?

జ : ఇథిలీన్‌ను హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్‌తో సంకలనం చేయగా ఈథైల్‌క్లోరైడ్ ఏర్పడుతుంది.

$$CH_2 = CH_2 + HCl \rightarrow CH_3 - CH_2Cl$$

ఇథైల్ క్లోరైడ్

BABY BULLET-Q

సెక్షన్-బి

11. చలద్వాయు సమీకరణం నుండి (a) బాయిల్ నియమం (b) ఛార్లెస్ నియమం రాబట్టండి.

జ: (a) బాయిల్ నియమం

చలద్వాయు సమీకరణం నుండి $PV = \frac{1}{3}mnu_{rms}^2 = \frac{2}{3}\times\frac{1}{2}mnu_{rms}^2$

$$PV = \frac{2}{3}KE \,.........(1), \quad (\because KE = \frac{1}{2}mnu_{rms}^2)$$

వాయు అణుచలన సిద్ధాంతం ప్రకారం, $KE \propto T \Rightarrow KE = kT$ ....(2)

(1) మరియు (2) ల నుండి $PV = \frac{2}{3}kT$ ....(3). ఉష్ణోగ్రత (T) స్థిరం అయితే $PV =$ స్థిరాంకం

ఈ విధంగా బాయిల్ నియమం నిరూపించబడింది.

(b) ఛార్లెస్ నియమం

(3) నుండి, $PV = \frac{2}{3}kT \Rightarrow \frac{V}{T} = \frac{2}{3}\times\frac{k}{P}$

పీడనం(P) స్థిరాంకం అయితే, $\frac{V}{T} =$ స్థిరాంకం.

ఆ విధంగా చార్లెస్ నియమం నిరూపించబడింది.

BABY BULLET-Q

12. $Cr_2O_7^{2-} + SO_2 \rightarrow Cr^{3+} + SO_4^{2-}$ **(ఆమ్ల ద్రావణములో) అయాన్- ఎలక్ట్రాన్ పద్ధతిలో తుల్యం చేయండి.**

Sol: 1) **సంక్షిప్త అయానిక సమీకరణం:** $Cr_2O_7^{2-} + SO_2 \rightarrow Cr^{3+} + SO_4^{2-}$

$+6 \quad -2 \quad +4 \; -2 \quad +3 \quad +6 \; -2$

2) **ఆక్సీకరణ అర్ధ చర్య**

$SO_2 \rightarrow SO_4^{2-}$

క్షయకరణ అర్ధ చర్య

$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$

3) 'O' & 'H' పరమాణువులు కాకుండా మిగిలినవాటి తుల్యం చేయగా

$SO_2 \rightarrow SO_4^{2-}$ $\qquad$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+}$

4) ఆక్సిజన్ పరమాణువులను తుల్యం చేయగా

$SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-}$ $\qquad$ $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

5) హైడ్రోజన్ పరమాణువులను తుల్యం చేయగా

$SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+$ $\qquad$ $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

6) ఆవేశాలను తుల్యం చేయగా

$SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$ $\qquad$ $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

7) ఎలక్ట్రానులను తుల్యం చేయగా

$3SO_2 + 6H_2O \rightarrow 3SO_4^{2-} + 6e^- + 12H^+$ $\qquad$ $Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

8) ఈ రెండు అర్ధచర్యలను కలుపగా

$Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$3SO_2 + 6H_2O \rightarrow 3SO_4^{2-} + 6e^- + 12H^+$

$3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + H_2O$

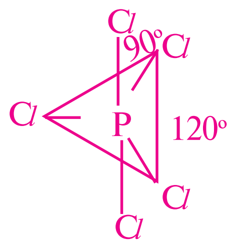
ఇది తుల్య సమీకరణం.

BABY BULLET-Q

13. 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 .

---

14. హైడ్రోజన్ బంధం అంటే ఏమిటి? విభిన్న హైడ్రోజన్ బంధాలను ఉదాహరణలతో వివరించండి.

జ: **1) హైడ్రోజన్ బంధం :** ఒక అణువులోని హైడ్రోజన్ పరమాణువుకు మరో అణువులోని అధిక ఋణవిద్యుదాత్మక పరమాణువుకు(F,O మరియు N) మధ్య గల ‘ బలహీనమైన విద్యుత్ ఆకర్షణ బలమును’ హైడ్రోజన్ బంధం అంటారు.

2) హైడ్రోజన్ బంధాలలోని రకాలు :

i) అంతరణుక హైడ్రోజన్ బంధాలు ii) అణ్వంతర హైడ్రోజన్ బంధాలు

3) అంతరణుక హైడ్రోజన్ బంధం: ఇది ఒకే లేదా విభిన్న రకాల పదార్థాల, ‘రెండు విభిన్న అణువుల మధ్య’ ఏర్పడే హైడ్రోజన్ బంధం.

ఉదా: H_2O, HF, NH_3 ల మధ్య బంధాలు

4) అణ్వంతర హైడ్రోజన్ బంధం : ఇది ఒకే అణువులోని రెండు వేరు వేరు పరమాణువుల మధ్య ఏర్పడే హైడ్రోజన్ బంధం.

ఉదా : ఆర్థో నైట్రోఫినాల్, O- హైడ్రాక్సీ బెంజాల్డిహైడ్‌ల మధ్య బంధాలు

BABY BULLET-Q

15. కింది సమతాస్థితి చర్యలకు K_p & K_c ల మధ్య గల సంబంధాన్ని ఉత్పాదించండి.
(a) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ (b) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$

జ: K_p, K_c ల మధ్య సంబంధం $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$.

దత్త సమీకరణం $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

ఇక్కడ $n_R = 4$ మరియు $n_p = 2$

$\Delta n = n_p - n_R = 2-(1+3) = -2$

$\therefore K_p = K_c(RT)^{-2}$

$\therefore K_p < K_c$

---

16. ఇంధనంగా హైడ్రోజన్ ఉపయోగాన్ని గురించి కొన్ని వాక్యాలు వ్రాయండి.

BABY BULLET-Q

జ : 1) హైడ్రోజన్ వాయువును రాకెట్‌లలో ఇంధనంగా వాడతారు.

2) హైడ్రోజన్ విద్యుత్‌శక్తిని ఉత్పత్తి చేయుటకు ఇంధన ఘటాలతో ఉపయోగిస్తారు.

3) హైడ్రోజన్ వాయువును దహనం చెందించినపుడు పెట్రోల్ కంటే **మూడు రెట్లు ఎక్కువ** శక్తిని విడుదల చేస్తుంది.

4) చతుర్చక్ర వాహనాలలో ఇంధనంగా వాడే CNG లో **4% హైడ్రోజన్** ఉంటుంది.

5) కోల్‌గ్యాస్, వాటర్ గ్యాస్ ల రూపంలో హైడ్రోజన్‌ను పారిశ్రామిక ఇంధనంగా వాడతారు.

6) డైహైడ్రోజన్‌ను పారిశ్రామిక ఇంధనంగా వాడతారు.

---

17. 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:

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

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

18. నిర్మాణాల ఆధారంగా వజ్రం, గ్రాఫైట్‌ల ధర్మాలలో తేడాలను వివరించండి.

జ:

వజ్రం	గ్రాఫైట్
1) వజ్రంలో కార్బన్ sp^3 సంకరీకరణం చెందును.	1) గ్రాఫైట్‌లో కార్బన్ sp^2 సంకరీకరణం చెందును.
2) ప్రతి కార్బన్ 4 ఇతర కార్బన్‌లతో చతుర్ముఖీయంగా ఉండును.	2) ప్రతి కార్బన్ 3 ఇతర కార్బన్ పరమాణువులతో హెక్సాగోనల్ వలయాన్ని కలిగి ఉండును.
3) ఇది త్రిమితీయ పాలిమర్.	3) ఇది ద్విమితీయ పొరల నిర్మాణం కలది.
4) C–C బంధ దైర్ఘ్యం 1.54 A^0	4) C–C బంధ దైర్ఘ్యం 1.42 A^0
5) బంధకోణం $109^0 28^1$.	5) బంధకోణం 120^0.
6) కార్బన్ పరమాణువులు బలమైన కోవలెంట్ బంధాలతో బంధింపబడి ఉంటాయి.	6) కార్బన్‌లోని హెక్సాగోనల్ పొరలు బలహీనమైన వాండర్‌వాల్ బలాలను కలిగి ఉంటాయి.
7) వజ్రం చాలా గట్టి పదార్థం.	7)గ్రాఫైట్ మెత్తనిది.

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.

$\therefore mvr = \dfrac{nh}{2\pi}$. 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

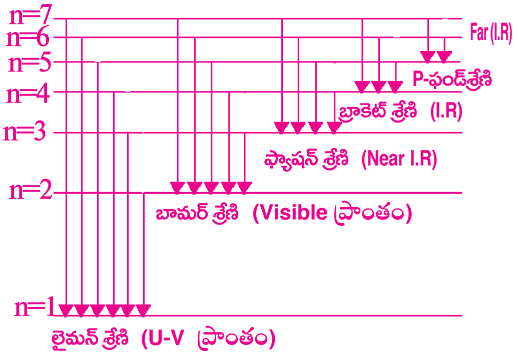
II) హైడ్రోజన్ వర్ణపటం-బోర్ వివరణ:

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 $\bar{v} = \dfrac{1}{\lambda} = R_H \left[\dfrac{1}{n_1^2} - \dfrac{1}{n_2^2}\right]$

BABY BULLET-Q

20. IE_1, IE_2 లను నిర్వచించండి. ఏదైనా పరమాణువుకు $IE_2>IE_1$గా ఎందుకు ఉంటుంది? ఒక మూలకపు IE ని ప్రభావితం చేసే అంశాలను చర్చించండి.

జ: **1) ప్రథమ అయనీకరణ శక్తి (IE_1):** వాయు స్థితిలో ఉన్న ఒంటరి తటస్థ పరమాణువు యొక్క బాహ్య శక్తిస్థాయి నుండి ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించుటకు కావలసిన కనీస శక్తిని ప్రథమ అయనీకరణ శక్తి అంటారు.

$$X_{(వా)} + I.E_1 \rightarrow X^{+}_{(వా)} + e^{-}.$$

2) ద్వితీయ అయనీకరణ శక్తి(IE_2): ఏక ధనాత్మక అయాన్ నుండి ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను తీసివేయడానికి కావలసిన కనీస శక్తినే ద్వితీయ అయనీకరణ శక్తి అని అంటారు.

$$X^{+}_{(వా)} + I.E_2 \rightarrow X^{++}_{(వా)} + e^{-}.$$

3) $IE_2 > IE_1$:

కారణం: ఏకమాత్ర ధనావేశిత అయాన్‌లో ప్రోటాన్ల సంఖ్య కంటే ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య తక్కువగా ఉంటుంది. అందువలన బాహ్యకర్పరంలోని ఎలక్ట్రాన్ల మీద ప్రభావ కేంద్రక ఆవేశం పెరుగుతుంది. కావున రెండవ ఎలక్ట్రాన్‌ను తొలగించుటకు ఎక్కువ శక్తి అవసరమవుతుంది. కావున **$IE_2 > IE_1$**

4) I.E (అయనీకరణ శక్తి)ని ప్రభావితం చేయు అంశాలు :

i) **పరమాణు వ్యాసార్థం(ప.వ్యా):** పరమాణు వ్యాసార్థం పెరిగిన కొలదీ, కేంద్రక ఆకర్షణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లపై తగ్గుతుంది. కావున I.E విలువలు తగ్గుతాయి.

ii) **చొచ్చుకునిపోయే ప్రభావం(చొ.ప్ర):** ఇవ్వబడిన కర్పరంలోని, వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులు కేంద్రకం వైపుకు చొచ్చుకుని పోయే సామర్థ్యం క్రమం s>p>d>f. ఇదే క్రమంలో అయనీకరణశక్తి విలువులు కూడా తగ్గుతాయి.

iii) **పరిరక్షక ప్రభావం(ప.ప్ర):** అంతర కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్‌లు కేంద్రకమునకు మరియు బాహ్యస్థాయి ఎలక్ట్రాన్‌లకు మధ్య అడ్డుతెరవలె పని చేస్తాయి. అవి కేంద్రక ఆకర్షణలను తగ్గిస్తాయి. దీనినే పరిరక్షక ప్రభావం అంటారు. అంతర కక్ష్యలలోని ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య పెరిగే కొలదీ పరిరక్షక ప్రభావం పెరుగుతుంది. ఇది ప్రభావ కేంద్రక ఆవేశాన్ని తగ్గిస్తుంది.కావున I.E విలువలు తగ్గుతాయి.

iv) **కేంద్రక ఆవేశం(కే.ఆ):** ప్రభావ కేంద్రక ఆవేశం పెరిగే కొలది , వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌ల మీద కేంద్రక ఆకర్షణ పెరుగుతుంది. కావున I.E విలువలు పెరుగుతాయి.

v) **ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం(ఎ.వి):** పూర్తిగా లేదా సగము నిండిన ఉపకక్ష్యలు ఉన్న పరమాణువులు మిగిలిన వాటి కంటే స్థిరంగా ఉంటాయి. కావున అటువంటి స్థిర పరమాణువులకు I.E విలువలు ఎక్కువ.

BABY BULLET-Q

21. ఎసిటిలీన్ తయారు చేయడానికి రెండు పద్ధతులను తెలపండి.
ఎసిటిలీన్ నీటితో, ఓజోన్‌తో జరుపు చర్యలు రాయండి.

జ : ఎసిటిలీన్ (C_2H_2) తయారుచేయు పద్ధతులు:

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

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

కాల్షియం కార్బైడ్ ఎసిటిలీన్

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

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

అయొడోఫాం ఎసిటిలీన్

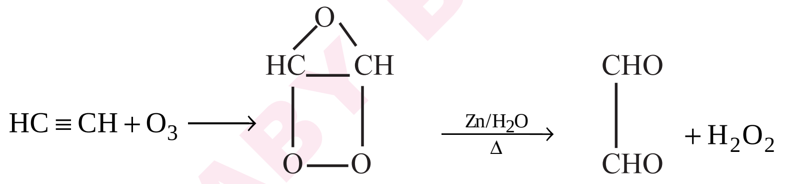
ఎసిటిలీన్ చర్యలు:

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

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

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

Tick Boxes