JR CHEMISTRY (TM)

Previous IPE

SOLVED PAPERS

MARCH -2023 (TS)

PREVIOUS PAPERS
IPE: MARCH-2023(TS)

Time : 3 Hours

జూనియర్ కెమిస్ట్రీ

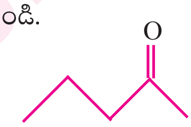
Max.Marks : 60

సెక్షన్-ఎ

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

1. జీవ రసాయన ఆక్సిజన్ అవసరం (BOD) అంటే ఏమిటి?
2. మెగ్నీషియమ్ లోహాన్ని గాలిలో మండిస్తే ఏం జరుగుతుంది?
3. సోడియమ్ కార్బొనేట్ ముఖ్య ఉపయోగాలను వివరించండి.
4. కొండల మీద వంట చేయడానికి ప్రెజర్ కుక్కర్‌లను ఎందుకు వాడతారు?
5. ఈ కింది వాటిలో కార్బన్ సంకరీకరణాన్ని సూచించండి.

   a) CO_3^{-2} b) వజ్రం c) గ్రాఫైట్ d) ఫుల్లరీన్
6. PAN అంటే ఏమిటి? దీని ప్రభావం ఏమిటి?
7. ఒక సమ్మేళనం అనుభావిక ఫార్ములా CH_2O. దాని అణుభారం 90. ఆ సమ్మేళనం అణుఫార్ములాను కనుక్కోండి.
8. 'లూయీ ఆమ్లాలు అన్నీ బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్లాలు కావు'. ఎందువల్ల?
9. వజ్రానికి అధిక ద్రవీభవన ఉష్ణోగ్రత ఉంటుంది-వివరించండి.
10. కింది నిర్మాణాల IUPAC నామాలు రాయండి:

    a. $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ b. 

సెక్షన్-బి

II. క్రింది వాటిలో ఏవేని ఆరు స్వల్పసమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి. 6 x 4 = 24

11. ఫాజాన్స్ నియమాలు రాసి, సరియైన ఉదాహరణలు ఇవ్వండి. ?
12. చలద్వాయు సమీకరణం నుండి (a) బాయిల్ నియమం (b) ఛార్లెస్ నియమం రాబట్టండి.
13. హెస్ సంకలనోష్ణ నియమాన్ని ఉదాహరణలతో నిర్వచించి వివరించుము.
14. కింది సమతాస్థితి చర్యలకు K_p , K_c ల మధ్య గల సంబంధాన్ని ఉత్పాదించండి. (a) $N_{2(g)}+3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$
15. ఈ క్రింది సమీకరణములను అయాన్ ఎలక్ట్రాన్ పద్ధతిలో తుల్యం చేయండి.

    $MnO_4^- + SO_2 \rightarrow Mn^{2+} + HSO_4^-$ (ఆమ్ల యానకం)
16. SF_6 ఏర్పడటంలో సంకరీకరణం వివరించండి.
17. ఇంధనంగా హైడ్రోజన్ ఉపయోగాన్ని గురించి కొన్ని వాక్యాలు వ్రాయండి.
18. సరైన ఉదాహరణతో బోరాక్స్ పూస పరీక్షను వివరించండి.

సెక్షన్-సి

III.క్రింది వాటిలో ఏవేని రెండు దీర్ఘసమాధాన ప్రశ్నలకు సమాధానం వ్రాయండి. 2 x 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 రసాయన ధర్మాలను వ్రాయండి. సమీకరణాలనివ్వండి ?

BABY BULLET-Q

IPE TS MARCH-2023
ANSWERS

సెక్షన్-ఎ

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

జ : **1) జీవ రసాయన ఆక్సిజన్ అవసరం (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. మెగ్నీషియమ్ లోహాన్ని గాలిలో మండిస్తే ఏం జరుగుతుంది?

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

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

---

3. 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.

---

4. కొండల మీద వంట చేయడానికి ప్రెజర్ కుక్కర్‌లను ఎందుకు వాడతారు?

జ : కొండ ప్రాంతంలో ఆహారం వండుటకు ప్రెషర్ కుక్కర్ ఉపయోగిస్తారు. ఎందువలన అనగా ఎత్తైన ప్రాంతాలలో తక్కువ వాతావరణ పీడనం ఉంటుంది. ఎత్తైన ప్రాంతాలలో ద్రవాలు తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలలో బాష్పీభవనం చెందును. కావున నీరు కొండ ప్రాంతాలలో తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద బాష్పీభవనం చెందును.

---

5. ఈ కింది వాటిలో కార్బన్ సంకరీకరణాన్ని సూచించండి. a) CO_3^{-2} b) వజ్రం c) గ్రాఫైట్ d) ఫుల్లరీన్

జ : a) CO_3^{-2} లో 'C' పరమాణువు సంకరీకరణం. sp^2.

b) వజ్రంలో 'C' పరమాణువు సంకరీకరణం sp^3.

c) గ్రాఫైట్‌లో 'C' పరమాణువు సంకరీకరణం sp^2.

d) ఫుల్లరీన్‌లలో 'C' పరమాణువు సంకరీకరణం sp^2.

BABY BULLET-Q

6. PAN అంటే ఏమిటి? దీని ప్రభావం ఏమిటి?

జ : 1) పెరాక్సీ ఎసిటైల్ నైట్రేట్‌ను PAN అంటారు.

2) ఇది కాంతి రసాయనస్మాగ్‌లోని ఒక అనుఘటకం. ఇది విషపూరితం.

3) ప్రభావాలు:

i) PAN శ్వాససంబంధిత మరియు కంటి ప్రకోపాలను కలిగించును.

ii) ఇది లోహాలు , భవనాల పదార్థాలు, రబ్బరు, పెయింటింగ్ ఉపరితలాలను క్షయీకరిస్తుంది.

---

7. 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) $n = \dfrac{\text{అణుభారం}}{\text{అనుభావిక భారం}} = \dfrac{90}{30} = 3$

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

---

8. 'లూయీ ఆమ్లాలు అన్నీ బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్లాలు కావు'. ఎందువల్ల?

జ : ఎలక్ట్రాన్ జంట స్వీకర్తను లూయీ ఆమ్లం అని మరియు ప్రోటాన్ దాతను బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్లం అంటారు. BF_3 అనునది లూయీ ఆమ్లం కాని ప్రోటాన్లను దానం చేయలేదు కావున అది బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్లం కాదు. కావున లూయీ ఆమ్లాలన్నీ బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్లాలు కావు.

$BF_3 + :NH_3 \rightarrow [F_3B \leftarrow NH_3]$

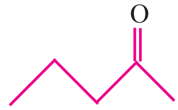
---

9. వజ్రానికి అధిక ద్రవీభవన ఉష్ణోగ్రత ఉంటుంది-వివరించండి. TS 23][AP 18,19,22]

జ : దృఢమైన C-C బంధాల అల్లికతో ఉన్న త్రిమితీయ నిర్మాణం డైమండ్‌కు ఉంటుంది. దృఢమైన బంధాలను విచ్ఛిన్నం చేయడానికి చాలా శక్తి కావాలి. అందువల్ల దీని ద్రవీభవన ఉష్ణోగ్రత చాలా అధికం.

---

10. కింది నిర్మాణాల IUPAC నామాలు రాయండి:

a) $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ **b)** 

జ : **a)** 1- పెంటీన్ **b)** 2 -పెంటనోన్

BABY BULLET-Q

సెక్షన్-బి

11. ఫాజాన్స్ నియమాలు రాసి, సరియైన ఉదాహరణలు ఇవ్వండి. ?

జ : ఫాజాన్స్ నియమాలు:

1) ఆనయాన్ పరిమాణం పెరిగే కొద్దీ సమయోజనీయ స్వభావం పెరుగుతుంది.

ఉదా: I^- కు Br^- కంటే అధిక సమయోజనీయ స్వభావం ఉంటుంది.

2) కాటయాన్ పరిమాణం తగ్గే కొద్దీ సమయోజనీయ స్వభావం పెరుగుతుంది.

ఉదా: Li^+ కు Na^+ కంటే అధిక సమయోజనీయ స్వభావం ఉంటుంది.

3) కాటయాన్ లేదా ఆనయాన్లపై ఆవేశం పెరిగే కొలది సమయోజనీయ స్వభావం పెరుగుతుంది.

4) జడవాయు విన్యాసం గల కాటయాన్‌లు అయానిక సమ్మేళనాలను ఏర్పరచును.

ఉదా: $CaCl_2$ అయానికం

5) మిథ్యాజడవాయు విన్యాసం గల కాటయాన్‌లు సమయోజనీయ బంధాన్ని ఏర్పరచడానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి. **ఉదా:** $ZnCl_2$ సమయోజనీయం.

---

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

జ: (a) బాయిల్ నియమం

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

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

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

13. 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 $C_{(\text{గ్రాఫైట్})}$ మరియు $O_{2(g)}$ ల నుండి రెండు విభిన్న పద్ధతులలో తయారు చేయవచ్చును.

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

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

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

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.

---

14. 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: **(a)** 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 $n_p = 2$

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

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

$\therefore K_p < K_c$

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

దత్త సమీకరణం $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$

ఇక్కడ $n_R = 3$ మరియు $n_p = 2$

$\Delta n = n_p - n_R = 2 - 3 = -1$

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

$\therefore K_p < K_c$

BABY BULLET-Q

15. క్రింది ఆక్సీకరణ-క్షయకరణ సమీకరణంను ఆమ్ల యానకంలో అయాన్-ఎలక్ట్రాన్ పద్ధతి ద్వారా తుల్యం చేయండి:
$MnO^-_{4(aq)} + SO_{2(g)} \longrightarrow Mn^{+2}_{(aq)} + HSO^-_{4(aq)}$:

జ: 1) సంక్షిప్త అయానిక సమీకరణం: $\overset{+7}{Mn}O_4^- + \overset{+4}{S}O_2 \rightarrow \overset{+2}{Mn}^{+2} + HS\overset{+6}{O}_4^-$

2) ఆక్సీకరణ అర్ధ చర్య — క్షయకరణ అర్ధ చర్య

$SO_2 \rightarrow HSO_4^-$ — $MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2}$

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

$SO_2 \rightarrow HSO_4^-$ — $MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2}$

4) ఆక్సీజన్ పరమాణువులను తుల్యం చేయగా

$SO_2 + 2H_2O \rightarrow HSO_4^-$ — $MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$

5) హైడ్రోజన్ పరమాణువులను తుల్యం చేయగా

$SO_2 + 2H_2O \rightarrow HSO_4^- + 3H^+$ — $MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$

6) ఆవేశాలను తుల్యం చేయగా

$SO_2 + 2H_2O \rightarrow HSO_4^- + 3H^+ + 2e^-$ — $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$

7) ఎలక్ట్రానులను తుల్యం చేయగా

$5(SO_2 + 2H_2O \rightarrow HSO_4^- + 3H^+ + 2e^-)$ — $2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{+2} + 4H_2O)$

$5SO_2 + 10H_2O \rightarrow 5HSO_4^- + 15H^+ + 10e^-$ ..(1) — $2MnO_4^- + 16H^+ + 10e^- \rightarrow 2Mn^{+2} + 8H_2O$ ..(2)

8) ఈ రెండు అర్ధచర్యలను కలుపగా

$$5SO_2 + 10H_2O \rightarrow 5HSO_4^- + 15H^+ + 10e^-$$

$$2MnO_4^- + 16H^+ + 10e^- \rightarrow 2Mn^{+2} + 8H_2O$$

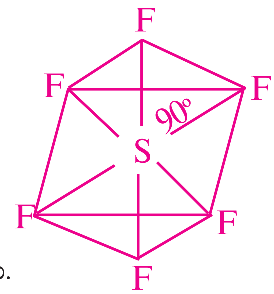
$$2MnO_4^- + 5SO_2 + 2H_2O + H^+ \rightarrow 2Mn^{+2} + 5HSO_4^-.$$

ఇది తుల్య సమీకరణం.

16. SF_6 ఏర్పడటంలో సంకరీకరణం వివరించండి.

జ : **I) sp^3d^2 సంకరీకరణం:** పరమాణువులోని ఒక s-ఆర్బిటాల్, మూడు p-ఆర్బిటాల్‌లు మరియు రెండు d- ఆర్బిటాల్‌లు ఒకదానికొకటి సంకలనం చెంది ఆరు సంకర ఆర్బిటాళ్ళు ఏర్పడుటను sp^3d^2 సంకరీకరణం అంటారు.

II) SF_6 అణువు ఏర్పడుట:



1) SF_6 లోని కేంద్ర పరమాణువు S(16)

2) సాధారణ స్థితిలో S ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం = $[Ne]3s^2 3p^4$

ఉద్రిక్త స్థితిలో S ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం = $[Ne]\,3s^1 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^1 3d^1_{(x^2-y^2)} 3d^1_{z^2}$

3) ఈ ఉద్రిక్త స్థితిలోనే కేంద్ర పరమాణువు (S) sp^3d^2 సంకరీకరణంలో పాల్గొనును.

4) ఇది 6 sp^3d^2 సంకర ఆర్బిటాళ్ళను ఏర్పరుస్తుంది.

5) S యొక్క ఆరు sp^3d ఆర్బిటాళ్ళు ఆరు F లోని p- ఆర్బిటాళ్ళతో అతిపాతం చెంది ఆరు సిగ్మా బంధాలను ఏర్పరుస్తాయి.

6) బంధకోణాలు 90^o మరియు 180^o మరియు ఆకృతి ఆక్టాహెడ్రల్ .

---

17. ఇంధనంగా హైడ్రోజన్ ఉపయోగాన్ని గురించి కొన్ని వాక్యాలు వ్రాయండి.

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.

---

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:

$$Na_2B_4O_7.10H_2O \longrightarrow Na_2B_4O_7 \xrightarrow{\text{fused}} 2\underbrace{NaBO_2 + B_2}_{\text{బొరాక్స్ గ్లాస్}}O_3$$

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

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 **నిర్దిష్టమైన 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= వ్యాసార్థం 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

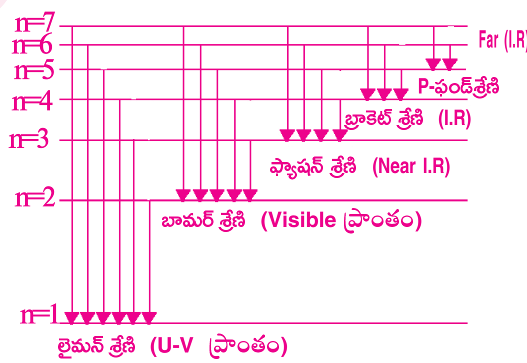
II) హైడ్రోజన్ వర్ణపటం-బోర్ వివరణ:

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 ఫ్యాషన్, 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. 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. ఈ క్రింది ఎసిటిలీన్ చర్యలను రాయండి.

(i) నీరు (ii)ఓజోన్ (iii) హాలోజన్ (iv)హైడ్రోజన్ హాలైడ్

A: ఎసిటిలీన్ చర్యలు:

(i) నీటితో చర్య:ఎసిటిలీన్‌ను విలీన H_2SO_4 మరియు $HgSO_4$ ద్రావణంలోకి పంపినపుడు మొదటగా విన్లైల్ 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 — విన్లైల్ ఆల్కహాల్ — ఎసిటాల్డిహైడ్

(iv) హైడ్రోజన్‌తో చర్య: ఎసిటిలీన్ హైడ్రోజన్‌తో నికెల్ ఉత్ప్రేరకం సమక్షంలో సంకలనం చెంది మొదట ఇథిలీన్, తరువాత ఈథేన్ ఏర్పడును.

$$HC \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Ni/Pt} CH_2 = CH_2 \xrightarrow[Ni/Pt]{H_2} CH_3 - CH_3$$

ఎసిటిలీన్ — ఇథిలీన్ — ఈథేన్

c) బ్రోమిన్‌తో చర్య: ఎసిటిలీన్ CCl_4 సమక్షంలో బ్రోమిన్‌తో సంకలనం చెంది చివరగా 1,1,2,2−టెట్రా బ్రోమో ఈథేన్ ఏర్పడును.

$$HC \equiv CH + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} H - \overset{Br}{\overset{|}{C}} = \overset{Br}{\overset{|}{C}} - H \xrightarrow{Br_2 / CCl_4} H - \underset{Br}{\underset{|}{\overset{Br}{\overset{|}{C}}}} - \underset{Br}{\underset{|}{\overset{Br}{\overset{|}{C}}}} - H$$

1,1,2,2−టెట్రాబ్రోమోఈథేన్

d) హైడ్రోజన్ హాలైడ్ : ఎసిటిలీన్ CCl_4 సమక్షంలో క్లోరిన్‌తో సంకలనం చెంది చివరగా 1,1,2,2−టెట్రా క్లోరో ఈథేన్ ఏర్పడును.

$$H - C \equiv C - H + HCl \longrightarrow H_2C = \overset{Cl}{\overset{|}{C}}H \xrightarrow{HCl} CH_3 - \underset{Cl}{\underset{|}{\overset{Cl}{\overset{|}{C}}}}H \text{ or } CH_3 - CHCl_2$$

ఎసిటిలీన్ — విన్లైల్‌క్లోరైడ్ — 1,1-డైక్లోరోఈథేన్

BABY BULLET-Q