JR CHEMISTRY (TM)

Previous IPE

SOLVED PAPERS

MARCH -2020 (TS)

PREVIOUS PAPERS

IPE: MARCH-2020(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. TLV నిర్వచించండి.
2. గ్రీన్‌హౌస్ ఫలితం............వాయువుల ద్వారా కలుగుతుంది.
3. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ రసాయన నామం మరియు ఫార్ములాను వ్రాయండి?
4. గ్రాఫైట్ కందెనగా ఎట్లా పనిచేస్తుంది ?
5. Na^{+} మరియు Ca^{+2} అయాన్‌ల జీవశాస్త్ర ప్రాముఖ్యతను తెలపండి.
6. 0.1 మోల్ సోడియం కార్బోనేట్ భారాన్ని లెక్కగట్టండి.
7. ఒకే ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్న 3g హైడ్రోజన్, 4g ఆక్సిజన్ వాయువుల గతిజశక్తిని నిష్పత్తిని లెక్కకట్టండి.
8. ZSM-5 అనగా నేమి? దాని ఉపయోగం వ్రాయండి.
9. C_4H_{10} కర్బన సమ్మేళనం యొక్క శృంఖల సాదృశ్యాల నిర్మాణాలు వ్రాయండి.
10. గతిక సమతాస్థితి అనగా నేమి?

సెక్షన్-బి

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

11. PCl_5 అణువులోని సంకరీకరణాన్ని వివరించండి.
12. అయానిక బంధం అనగా నేమి? ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.
13. చలద్వాయు సమీకరణం నుండి బాయిల్ మరియు గ్రాహం నియమాలను రాబట్టండి.
14. హెస్ స్థిర ఉష్ణ సంకలన నియమాన్ని ఉదాహరణలతో నిర్వచించి వివరించుము.
15. కర్బన సమ్మేళనంలోని మూలకాల రసాయన విశ్లేషణ చేశారు. భారాత్మకంగా వాటి సంఘటన శాతాలు కింది విధంగా ఉన్నాయి. కార్బన్ = 10.06% , హైడ్రోజన్ = 0.84 % , క్లోరిన్ = 89.10% . సమ్మేళనం అనుభావిక ఫార్ములాను కనుక్కోండి.
16. ఎలక్ట్రాన్ కొరత గల మరియు ఎలక్ట్రాన్‌లు అధికంగా గల హైడ్రైడ్‌లను ఒక్కొక్క ఉదాహరణతో వివరించండి.
17. సరైన ఉదాహరణతో బోరాక్స్ పూస పరీక్షను వివరించండి.
18. బ్రాన్‌స్టెడ్ – లౌరీ ఆమ్ల క్షార సిద్ధాంతమును 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.
20. ఆవర్తన ధర్మము అనగానేమి? ఈ క్రింది ధర్మాలు గ్రూపులో మరియు పీరియడ్‌లలో ఏవిధంగా మారతాయి. వివరించండి? a) పరమాణు వ్యాసార్థం b) ఎలక్ట్రాన్ గ్రాహ్య ఎంథాల్పీ c) ఋణ విద్యుదాత్మకత
21. ఎసిటిలీన్ తయారుచేయాడానికి రెండు పద్ధతులను సమీకరణాలతో తెలపండి. ఎసిటిలిన్ హైడ్రోజన్ బ్రోమైడ్‌లతో జరిపే చర్యలను సమీకరణాలతో తెలపండి.

BABY BULLET-Q

IPE TS MARCH-2020
ANSWERS

సెక్షన్-ఎ

1. TLV నిర్వచించండి.

జ : **ఆరంభ అవధి విలువ**(TLV) : ఒక రోజులో ఒక వ్యక్తి 7-8 గంటల కాలం గాలిలోని విష పదార్థాలకు, లేదా కాలుష్యాలకు గురి అయినప్పుడు, వ్యక్తి ఆరోగ్యాన్ని భంగపరచడానికి అవసరమయ్యే పదార్థాల కనీసపు స్థాయిని ఆరంభ అవధి విలువ (TLV) అంటారు.

---

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. గ్రాఫైట్ కందెనగా ఎట్లా పనిచేస్తుంది ?

జ : 1) గ్రాఫైట్‌కి ద్విమితీయ పొరల నిర్మాణం వుంటుంది.

2) బలహీన వాండర్‌వాల్ బలాల వలన దీనిలోని బంధాలను తేలికగా విచ్ఛేదనం చేయవచ్చు. కావున గ్రాఫైట్ కందెనగా పనిచేస్తుంది.

---

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.

---

5. జీవ శాస్త్రంలో Na^+ మరియు Ca^{+2} అయాన్ల యొక్క ప్రాముఖ్యతను తెలపండి ?

జ : **1) సోడియమ్(Na):**

i) నాడీ సంకేతాల ప్రసారం

ii) కణత్వచంచుట్టూ నీటి సరఫరా యొక్క నియంత్రణ

iii)కణాలలోనికి గ్లూకోజ్ మరియు ఎమినో ఆమ్లాలను రవాణా చేయుట

2) కాల్షియం (Ca):

i)Ca^{+2} ఎముకలలోను, పళ్ళలోను వుంటుంది.

ii) రక్తం గడ్డ కట్టడానికి Ca^{+2} అయాన్‌లు అవసరం.

iii) గుండె క్రమంగా కొట్టుకోవడానికి Ca^{+2} అయాన్‌లు అవసరం.

BABY BULLET-Q

6. 0.1 మోల్ సోడియం కార్బోనేట్ భారాన్ని లెక్కగట్టండి.

జ: 1) Na_2CO_3 మోల్‌ల సంఖ్య (n) = 0.1, 1 మోల్ Na_2CO_3 భారం = 106

2) Na_2CO_3 భారం $= n \times GMW = 0.1 \times 106 = 10.6$ g

---

7. ఒకే ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్న 3g హైడ్రోజన్, 4g ఆక్సిజన్ వాయువుల గతిజశక్తిని నిష్పత్తిని లెక్కకట్టండి.

Sol : రెండు వాయువులు ఒకే ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్నాయి. కాబట్టి వాటి గతిజశక్తుల నిష్పత్తి వాటి మోల్ సంఖ్యల నిష్పత్తికి సమానం అవుతుంది. H_2, O_2 గతిజశక్తుల నిష్పత్తి H_2 మోల్ :O_2మోల్

$$= \frac{3g \text{ of } H_2}{2} : \frac{4g \text{ of } O_2}{32} = \frac{3}{2} : \frac{1}{8} = 12:1$$

---

8. ZSM-5 ఉపయోగం రాయండి.

జ : 1) ZSM -5 అనేది ఒక రకమైన జియోలైట్.

2) దీనిని ఆల్కహాల్‌ను నేరుగా 'గ్యాసోలీన్'గా మార్చుటకు ఉపయోగిస్తారు.

---

9. C_4H_{10} కర్బన సమ్మేళనం యొక్క శృంఖల సాదృశ్యాల నిర్మాణాలు వ్రాయండి.

జ : (a) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ n-బ్యుటేన్

(b) $CH_3-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}H-CH_3$ ఐసోబ్యుటేన్

---

10. గతిక సమతాస్థితి అనగా నేమి?

జ : **గతిక సమతాస్థితి :** సమతాస్థితి వద్ద కూడా పురోగామి మరియు తిరోగామిచర్యలు రెండూ ఆగకుండా కొనసాగుతూనే ఉంటాయి. చర్యా పరిస్థితులు మారనంతవరకు, క్రియాజనకాలు మరియు ఉత్పన్నాల సమతాస్థితి గాఢతలు కూడా సమయంతో పాటు మార్పు చెందకుండా ఉంటాయి. పురోగామి మరియు తిరోగామి చర్యలు సమానమైన రేటుతో కొనసాగుతూనే ఉంటాయి. కావున ఆ స్థితిని గతిక సమతాస్థితి అంటారు.

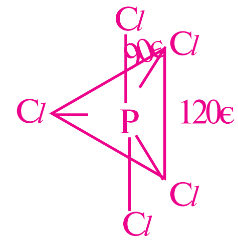
BABY BULLET-Q

సెక్షన్-బి

11. PCl_5 అణువులోని సంకరీకరణాన్ని 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 $120^o, 90^o$ మరియు ఆకృతి ట్రైగోనల్ బై పిరమిడల్ .

---

12. అయానిక బంధం ఏర్పడటాన్ని సోదాహరణంగా వివరించండి. **[TS 20]**

జ: తక్కువ అయనీకరణ శక్తి ఉన్న ఒక పరమాణువు నుండి అధిక ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ గల రెండవ పరమాణువుకుఎలక్ట్రాన్ పంపిణీ జరిగినపుడు అయానిక బంధం ఏర్పడును. ఈ విధానంలో, ప్రతి పరమాణువు దాని సమీప జడవాయు విన్యాసం లేదా అష్టక విన్యాసాన్ని పొందుతుంది.

ఎలక్ట్రాన్‌లను వదులుకొన్న పరమాణువు కాటయాన్‌గాను మరియు ఎలక్ట్రానులను గ్రహించి పరమాణువు ఆనయాన్‌గాను మారును. "రెండు పరస్పర విరుద్ధ ఆవేశ అయాన్‌ల మధ్యగల బంధాన్నే అయానిక బంధము అంటారు".

NaCl అయానిక బంధం ఏర్పడుట - వివరణ :

Na యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Cl యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

సోడియం పరమాణువు ధన విద్యుదాత్మకత గల మూలకం మరియు దీనికి అయనీకరణశక్తి తక్కువ. అదే విధంగా క్లోరిన్ పరమాణువు ఋణ విద్యుదాత్మకత గల మూలకం. దీనికి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ ఎక్కువ. కావున Na ఒక ఎలక్ట్రాన్‌ను వదులుకుని క్లోరిన్ పరమాణువుకు బదిలీ చేస్తుంది. కావున Na పరమాణువు Na^+ అయాన్‌ను, Cl పరమాణువు Cl^- ను ఏర్పరుస్తుంది.

Na^+ కాటయాన్ యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2 2s^2 2p^6$

Cl^- ఆనయాన్ యొక్క ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

ఆ విధంగా, రెండు అయాన్‌లు అష్టక విన్యాసాన్ని పొందుతాయి. Na^+ మరియు Cl^- అయాన్‌లు బలమైన విద్యుదాకర్షణ బలాలతో బంధించబడి అయానిక బంధమును ఏర్పరుచును.

BABY BULLET-Q

13. చలద్వాయు సమీకరణం నుండి బాయిల్ మరియు గ్రాహం నియమాలను రాబట్టండి.

A: (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)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.

BABY BULLET-Q

14. 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.

---

15. ఒక కర్బన పదార్థంలో 12.8% కార్బన్, 2.1% హైడ్రోజన్, 85.1% బ్రోమిన్‌లు కలవు. ఆ పదార్థం యొక్క అణుభారము 187.9 అయితే దాని అణు ఫార్ములాను కనుగొనుము.

జ:

వ.సం	మూలకం	భారశాతం	సాపేక్ష పరమాణువుల సంఖ్య	నిష్పత్తి
1)	కార్బన్	12.8	$\frac{12.8}{12}=1.067$	$\frac{1.067}{1.067}=1$
2)	హైడ్రోజన్	2.1	$\frac{2.1}{1}=2.1$	$\frac{2.1}{1.067}=2$
3)	బ్రోమిన్	85.1	$\frac{85.1}{80}=1.067$	$\frac{1.067}{1.067}=1$

∴ అణుభావిక ఫార్ములా CH_2Br

∴ అణుభావిక ఫార్ములా భారం = 12 + (2 x 1) + 80 = 94. ఇచ్చిన అణుభారం = 187.9

$$\therefore n = \frac{\text{అణుభారం}}{\text{అణుభావిక ఫార్ములా భారం}} = \frac{187.9}{94} = 2$$

అణుఫార్ములా = (అణుభావిక ఫార్ములా)$_n$ $=(CH_2Br)_2 = C_2H_4Br_2$

BABY BULLET-Q

16. కింది వాటిని సరైన ఉదాహరణలతో వివరించండి. i) ఎలక్ట్రాన్ కొరత గల హైడ్రైడ్‌లు ii) ఎలక్ట్రాన్‌లు కచ్చితంగా ఉన్న హైడ్రైడ్‌లు iii) ఎలక్ట్రాన్‌లు అధికంగా గల హైడ్రైడ్‌లు

జ : **i) ఎలక్ట్రాన్ కొరత హైడ్రైడ్‌లు:** ఏ అణు హైడ్రైడ్‌లలో అయితే లూయీ నిర్మాణాన్ని వ్రాయుటకు అవసరమైన వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉండవో అటువంటి అణు హైడ్రైడ్‌లను ఎలక్ట్రాన్ కొరత హైడ్రైడ్‌లు అంటారు.

ఉదా: B_2H_6 (డైబోరేన్)

13వ గ్రూపుకు చెందిన మూలకాలు ఇటువంటి సమ్మేళనాలను ఏర్పరుచును.

ii) ఎలక్ట్రాన్‌లు ఖచ్చితంగా ఉన్న హైడ్రైడ్‌లు: ఏ అణు హైడ్రైడ్‌లలో అయితే లూయీ నిర్మాణాన్ని వ్రాయుటకు సరిగా అవసరమగు వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయో ఆ అణు హైడ్రైడ్‌లను ఎలక్ట్రాన్ ఖచ్చిత హైడ్రైడ్‌లు అంటారు.

ఉదా: CH_4 (మీథేన్)

14 వ గ్రుపుకు చెందిన మూలకాలు ఇటువంటి సమ్మేళనాలను ఏర్పరుచును.

iii) ఎలక్ట్రాన్‌లు అధికంగా గల హైడ్రైడ్‌లు: ఏ అణు హైడ్రైడ్‌లలో అయితే లూయీ నిర్మాణాన్ని వ్రాయుటకు సరిగా అవసరమగు వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్‌ల కంటే అధికంగా ఉంటాయో ఆ అణుహైడ్రైడ్‌లను ఎలక్ట్రాన్ అధిక హైడ్రైడ్‌లు అంటారు.

ఉదా: NH_3 , H_2O,HF

15 నుంచి 17 గ్రూపు వరకు గల మూలకాలన్ని ఈ రకమైన సమ్మేళనాలను ఏర్పరచును.

ఉదా: NH_3 ఒక ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటను, H_2O రెండు ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటలను, HF మూడు ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్ జంటలను కలిగి ఉండును. కావున ఇవి అన్నీ లూయీ క్షారాల వలె ప్రవర్తించును.

---

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:

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

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

BABY BULLET-Q

18. బ్రాన్‌స్టెడ్ – లౌరీ సిద్ధాంతమును ఉదాహరణలతో వివరించండి.

జ : **1) బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్లం :** "ప్రోటాన్ దాతను బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్లం అంటారు".

ఉదా : HCl, H_2SO_4, CH_3COOH......

2) బ్రాన్‌స్టెడ్ క్షారం : "ప్రోటాన్ గ్రహీతను బ్రాన్‌స్టెడ్ క్షారం అంటారు".

ఉదా : NH_3, H_2O, OH^- ......

3) తటస్థీకరణం: ఆమ్లం నుండి క్షారానికి ప్రోటాన్ బదిలీ జరిగే విధానాన్ని తటస్థీకరణం అంటారు.

ఉదా: $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$;

ఇక్కడ, HCl ఒక ప్రోటాన్‌ను H_2O కు దానం చేస్తుంది, కావున HCl బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్లం.

H_2O ఒక ప్రోటాన్‌ను HCl నుండి స్వీకరిస్తుంది, కావున H_2O బ్రాన్‌స్టెడ్ క్షారం .

4) కాంజుగేట్ ఆమ్ల క్షారజంట : ఒక ప్రోటాన్ భేదం మాత్రమే కలిగిన ఆమ్ల-క్షారజంటను కాంజుగేట్ (సంయుగ్మం) ఆమ్ల-క్షార జంట అంటారు.

ఉదా: $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$;

ఆమ్లం$_1$ క్షారం$_2$ ఆమ్లం$_2$ క్షారం$_1$

పై ఉదాహరణలో HCl, Cl^-లు మరియు H_3O^+, H_2O లు సంయుగ్మ ఆమ్ల క్షార జంటలు.

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.

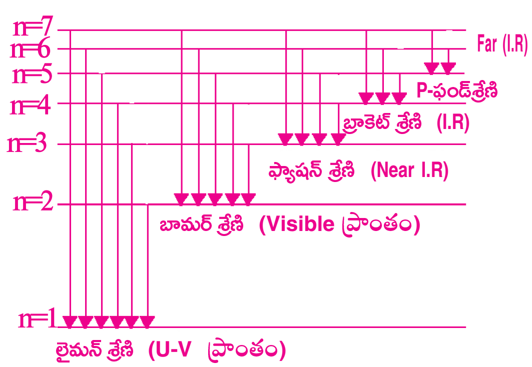
జ: I) హైడ్రోజన్ బోర్ పరమాణు నమూనాలోని ముఖ్యమైన ప్రతిపాదనలు:

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= 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. ఆవర్తన ధర్మము అనగానేమి? ఈ క్రింది ధర్మాలు గ్రూపులో మరియు పీరియడ్‌లలో ఏవిధంగా మారతాయి. వివరించండి? a) పరమాణు వ్యాసార్ధం b) ఎలక్ట్రాన్ గ్రాహ్య ఎంథాల్పీ c) ఋణ విద్యుదాత్మకత d) అయనీకరణ శక్తి.

జ: ఆవర్తన ధర్మము: ఆవర్తన పట్టికలో మూలకాల భౌతిక, రసాయన ధర్మాలు, క్రమ వ్యవధులలో పునరావృతమవుటను 'ఆవర్తన ధర్మం' అంటారు.

1) పరమాణు వ్యాసార్ధం: ఇది పరమాణు కేంద్రకం నుండి బాహ్య శక్తి స్థాయిలో గల ఎలక్ట్రాన్‌కు మధ్యగల దూరం.

i) గ్రూపులలో పై నుండి క్రిందకు పరమాణు వ్యాసార్ధం పెరుగుతుంది.

కారణం : గ్రూపులలో భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ కొత్త కక్ష్యలోకి ప్రవేశిస్తుంది. కావున పరమాణు వ్యాసార్ధం పెరుగుతుంది.

ii) పీరియడ్‌లలో ఎడమ నుండి కుడికి పరమాణు వ్యాసార్ధం తగ్గుతుంది.

కారణం : పీరియడ్‌లలో భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ అదే కక్ష్యలో ఉంటుంది. కావున పరమాణు వ్యాసార్ధం తగ్గుతుంది.

2) ఎలక్ట్రాన్ గ్రాహ్య ఎంథాల్పీ (లేదా) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ (EA): వాయుస్థితిలో ఉన్న ఒంటరి తటస్థ పరమాణువుకు ఎలక్ట్రాన్‌ను చేర్చినపుడు విడుదలయ్యే శక్తిని "ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ" అంటారు.

i) గ్రూపులలో పై నుండి క్రిందకు ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు తగ్గుతాయి.

కారణం: గ్రూపులలో పరమాణు పరిమాణం పెరుగుతుంది. కావున ప్రభావ కేంద్రక ఆవేశం తగ్గుతుంది. కావున గ్రూపులలో ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు తగ్గుతాయి.

ii) పీరియడ్‌లలో ఎడమ నుండి కుడికి ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు పెరుగుతాయి.

కారణం: పీరియడ్‌లలో పరమాణు పరిమాణం తగ్గుతుంది. కావున ప్రభావ కేంద్రక ఆవేశం పెరుగుతుంది. కావున పీరియడ్‌లలో ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ విలువలు పెరుగుతాయి.

3) ఋణ విద్యుదాత్మకత (EN) : బంధంలో పంచుకోబడిన ఎలక్ట్రాన్ జంటను ఒక మూలక పరమాణువు తన వైపుకు ఆకర్షించుకునే ప్రవృత్తినే "ఋణ విద్యుదాత్మకత" అంటారు.

i) గ్రూపులలో పై నుండి క్రిందకు **ఋణ విద్యుదాత్మకత విలువలు తగ్గుతాయి.**

కారణం: గ్రూపులలో పరమాణు పరిమాణం పెరుగుతుంది. కావున ప్రభావ కేంద్రక ఆవేశం తగ్గుతుంది. కావున గ్రూపులలో EN విలువలు తగ్గుతాయి.

ii) పీరియడ్‌లలో ఎడమ నుండి కుడికి **ఋణ విద్యుదాత్మకత విలువలు పెరుగుతాయి.**

కారణం : పీరియడ్‌లలో పరమాణు పరిమాణం తగ్గుతుంది. కావున ప్రభావ కేంద్రక ఆవేశం పెరుగుతుంది. కావున పీరియడ్‌లలో ఎడమ నుండి కుడికి ఋణ విద్యుదాత్మకత విలువలు పెరుగుతాయి.

4) అయనీకరణ శక్తి (IE) : వాయుస్థితిలోని ఒంటరి తటస్థ పరమాణువు యొక్క బాహ్య కర్పరం నుండి ఒక ఎలక్ట్రాన్ తొలగించడానికి కావలసిన కనీసపు శక్తిని అయనీకరణ శక్తి అంటారు.

i) గ్రూపులలో పై నుండి క్రిందకు **అయనీకరణ శక్తి విలువ తగ్గుతుంది.**

కారణం : గ్రూపులలో పై నుండి క్రిందకు పరమాణు పరిమాణం పెరుగుతుంది. కావున ప్రభావ కేంద్రక ఆవేశం తగ్గుతుంది. కావున గ్రూపులలో అయనీకరణ శక్తి విలువలు తగ్గుతాయి.

ii) పీరియడ్‌లలో ఎడమ నుండి కుడికి **అయనీకరణ శక్తి విలువలు పెరుగుతాయి.**

కారణం : పరమాణు పరిమాణం తగ్గుతుంది. కావున ప్రభావ కేంద్రక ఆవేశం పెరుగుతుంది. కావున అయనీకరణ విలువలు పీరియడ్‌లో ఎడమ నుండి కుడికి పెరుగుతాయి.

BABY BULLET-Q

21. ఎసిటిలీన్ తయారుచేయాడానికి రెండు పద్ధతులను సమీకరణాలతో తెలపండి.
ఎసిటిలిన్ నీరు, హైడ్రోజన్ బ్రోమైడ్‌లతో జరిపే చర్యలను సమీకరణాలతో తెలపండి.

జ : ఎసిటిలీన్ (C_2H_2) తయారుచేయు పద్ధతులు:

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

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

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

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

అయొడోఫాం ఎసిటిలీన్

Properties of Acetylene:

(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) ఎసిటిలీన్ HBr తో సంకలనం చెంది మొదటగా వినైల్ బ్రొమైడ్‌ను ఎరియు చివరకి ఇథిలిడీన్ బ్రొమైడ్‌ను ఏర్పరుస్తుంది.

$$H-C \equiv C-H + HCl \longrightarrow \underset{\text{H}\quad\text{Cl}}{H-C=C-H} \xrightarrow{HCl} \underset{\text{H}\quad\text{H}}{\overset{\text{H}\quad\text{Cl}}{H-C-C-Cl}}$$

వినైల్ క్లోరైడ్ 1,1 డై క్లోరో ఈథేన్

BABY BULLET-Q