www.eenadupratibha.net

BOARD OF INTERMEDIATE EDUCATION

JUNIOR INTER CHEMISTRY

MODEL PAPER (TELUGU VERSION)

TIME: 3 HOURS **MAX.MARKS: 60**

సెక్షన్ – A

I. **i)** అతిస్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు.

ii) అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు రెండు మార్కులు. **$10 \times 2 = 20$**

1. 'బోల్ట్‌జ్‌మన్ స్థిరాంకం' అంటే ఏమిటి? దీని విలువ జౌల్స్‌లో ఎంత?

2. 500 మి.లీ. ఆక్సాలిక్ ఆమ్ల ద్రావణంలో 6.3 గ్రా. $H_2C_2O_4 . 2H_2O$ ఉంటే ఆ ద్రావణం నార్మాలిటీ ఎంత?

3. 'విజాతీయ సమతాస్థితి' అంటే ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

4. SiO_2 ఘనపదార్థం కాగా CO_2 వాయు పదార్థం. వివరించండి.

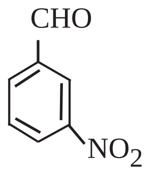
5. 'సిలికోన్‌లు' అంటే ఏమిటి?

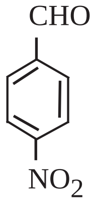
6. గ్రూపులో పైనుంచి కిందకు క్షారమృత్తిక లోహ కార్బొనేట్‌లు, సల్ఫేట్‌ల ద్రావణీయత నీటిలో తగ్గుతుంది. ఎందువల్ల?

7. చాకలి సోడా (Washing Soda) ధర్మాలు రెండింటిని తెలపండి.

8. 'యూట్రోఫికేషన్' అంటే ఏమిటి?

9. 'ఓజోన్ రంధ్రం' అంటే ఏమిటి? మొదటిసారి దీన్ని ఎక్కడ గమనించారు?

10. a) 

b) 

ల IUPAC పేర్లను తెలపండి.

సెక్షన్ – B

II. **i)** స్వల్ప సమాధాన తరహా ప్రశ్నలు.

ii) ఏవైనా ఆరు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు నాలుగు మార్కులు. **$6 \times 4 = 24$**

11. చలద్వాయు సమీకరణం నుంచి a) ఛార్లెస్ నియమం b) డాల్టన్ నియమం రాబట్టండి.

12. కింద తెలిపిన రిడాక్స్ చర్యను అర్ధ చర్యా పద్ధతిలో క్షారయానకంలో తుల్యం చెయ్యండి.

$MnO_4^- + I^- \longrightarrow MnO_2 + I_2$

13. ఒక ప్రక్రియ అయత్నీకృతాన్ని వివరించండి.

14. బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్ల – క్షార సిద్ధాంతాన్ని వివరించండి.

15. బోరాక్స్ అంటే ఏమిటి? బోరాక్స్ పూస పరీక్షను ఒక ఉదాహరణ సాయంతో వివరించండి.

www.eenadupratibha.net

16. 'ఇంధనంగా హైడ్రోజన్ ఉపయోగం' గురించి కొన్ని వాక్యాలు రాయండి.

17. ద్విధ్రువ భ్రామకాన్ని నిర్వచించండి.

H_2O అణువుకు ద్విధ్రువ భ్రామకం ఉంటుంది. కాగా CO_2 ద్విధ్రువ భ్రామకం సున్నా. ఎందువల్ల?

18. తగిన ఉదాహరణలతో ఫాజన్ నియమాలను వివరించండి.

సెక్షన్ – C

III. **i) దీర్ఘసమాధాన తరహా ప్రశ్నలు.**

ii) ఏవైనా రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

iii) ప్రతి ప్రశ్నకు ఎనిమిది మార్కులు. **$2 \times 8 = 16$**

19. 'క్వాంటం సంఖ్యలు' అంటే ఏమిటి? వీటి ప్రాధాన్యతను వివరించండి.

20. s, p, d, f బ్లాకు మూలకాల గురించి ఒక వ్యాసాన్ని రాయండి.

21. a) 'ప్రతిక్షేపణ చర్యలు' అంటే ఏమిటి? మిథైల్ బెంజీన్, నైట్రోబెంజీన్ ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి.

b) ప్రోపీన్‌తో HBr సంకలనం చెందే అయానిక చర్యాగతిని వివరించండి.

www.eenadupratibha.net

జవాబులు

సెక్షన్ – A

1. **'బోల్ట్‌జ్‌మన్ స్థిరాంకం' అంటే ఏమిటి? దీని విలువ జౌల్స్‌లో ఎంత?**

జ: ఒక అణువుకి ఉండే వాయు స్థిరాంకాన్ని బోల్ట్‌జ్‌మన్ స్థిరాంకం అంటారు.

$K = \frac{R}{N} = 1.38 \times 10^{-23}\ JK^{-1}$ అణువు$^{-1}$.

2. **500 మి.లీ.ల ఆక్సాలిక్ ఆమ్ల ద్రావణంలో 6.3 గ్రా. $H_2C_2O_4 . 2\,H_2O$ ఉంటే ఆ ద్రావణం నార్మాలిటీ ఎంత?**

జ: నార్మాలిటీ $= \frac{\text{ద్రావితం భారం}}{\text{ద్రావితం గ్రామ్ తుల్యభారం}} \times \frac{1000}{\text{ఘనపరిమాణం (మి.లీ.)}}$

$= \frac{6.3}{63} \times \frac{1000}{500} = 0.2\ N$

3. **'విజాతీయ సమతాస్థితి' అంటే ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.**

జ: సమతాస్థితిలో ఉండే క్రియాజనకాలు, క్రియాజన్యాలు వేర్వేరు ప్రావస్థల్లో ఉంటే దాన్ని విజాతీయ సమతాస్థితి అంటారు.

ఉదా: $CaCO_3$ (ఘ) $\rightleftharpoons$ CaO (ఘ) + CO_2 (వా)

4. **SiO_2 ఘనపదార్థం కాగా CO_2 వాయుపదార్థం. వివరించండి.**

జ: SiO_2లో బలమైన సమయోజనీయ బంధాలు ఉండటం, త్రిమితీయ టెట్రాహెడ్రాన్ అల్లిక మూలంగా అది ఘన రూపంలో ఉంటుంది. కాగా కార్బన్‌కు ఉండే చిన్న పరమాణు పరిమాణం వల్ల ఆక్సిజన్ పరిమాణువుల్లో 2 ద్విబంధాలు ఏర్పడతాయి. CO_2 అణువుల మధ్య బలహీనమైన వాండర్‌వాల్ బలాలు ఉండటం వల్ల CO_2 వాయు రూపంలో ఉంటుంది.

5. **'సిలికోన్‌లు' అంటే ఏమిటి?**

జ: $-\left(\begin{array}{c} R \\ | \\ Si-O \\ | \\ R \end{array}\right)_n-$ యూనిట్లు కలిగిన ఆర్గనో సిలికాన్ పాలిమర్‌లను 'సిలికోన్‌లు' అంటారు. మిగతా బంధాలు ఆల్కైల్ లేదా ఫినైల్ సమూహాలతో ఏర్పడతాయి.

ఉదా: గ్రీజు, జలవిరోధ బట్టలు.

6. **గ్రూపులో పైనుంచి కిందకు క్షారమృత్తిక లోహ కార్బొనేట్‌లు, సల్ఫేట్‌ల ద్రావణీయత నీటిలో తగ్గుతుంది. ఎందువల్ల?**

జ: గ్రూపులో కాటయాన్ పరిమాణం పైనుంచి కిందకు పెరుగుతుంది. కాటయాన్ పరిమాణం పెరిగే కొద్దీ ఆర్ద్రీకరణోష్ణం తగ్గుతుంది. దీనితో గ్రూపులో కార్బొనేట్లు, సల్ఫేట్‌ల ద్రావణీయత తగ్గిపోతుంది.

7. **చాకలి సోడా (Washing Soda) ధర్మాలు రెండింటిని తెలపండి.**

జ: దీన్ని 373 K కి మించి వేడిచేస్తే 'సోడా బూడిద' (Soda Ash) వస్తుంది.

$Na_2CO_3 .\ 10\,H_2O \xrightarrow{373\,K} Na_2CO_3 .\ H_2O + 9\,H_2O$

$Na_2CO_3 .\ H_2O \xrightarrow{>373\,K} Na_2CO_3 + H_2O$

★ నీటితో జలవిశ్లేషణ చెంది క్షార ద్రావణాన్ని ఇస్తుంది.

$CO_3^{-2} + 2\,H_2O \longrightarrow H_2CO_3 + 2\,OH^-$

www.eenadupratibha.net

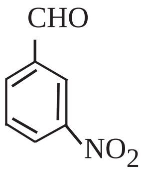
www.eenadupratibha.net

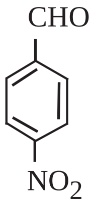
8. ‘యూట్రోఫికేషన్’ అంటే ఏమిటి?

జ: పొలాలు, పరిశ్రమల నుంచి వెలువడే పోషక పదార్థాలు, ఫాస్ఫేట్‌లు, కర్బన సంబంధమైన వ్యర్థాలతో చెరువులు, సరస్సుల్లో ఉండే పిచ్చి మొక్కలు ఏపుగా పెరుగుతాయి. వీటి మూలంగా ఈ జలాశయాల్లో ఆక్సిజన్ కొరత ఏర్పడి అందులోని నీటి జంతువులు మరణిస్తాయి. చివరకు చెరువులు, సరస్సులు కూడా ఎండిపోతాయి.

9. ‘ఓజోన్ రంధ్రం’ అంటే ఏమిటి? మొదటిసారి దీన్ని ఎక్కడ గమనించారు?

జ: క్లోరో ఫ్లోరో కార్బన్‌లు, NO_2 ల మూలంగా స్ట్రాటో ఆవరణంలో ఉండే ఓజోన్ పొర క్షీణించడాన్ని ఓజోన్ రంధ్రం అంటారు. 1980లో మొదటిసారి అంటార్కిటికా దక్షిణ ధ్రువ ప్రాంతంలో ఓజోన్ రంధ్రం ఏర్పడింది.

10. a) 

b) 

ల IUPAC పేర్లను తెలపండి.

జ: a) 3 – నైట్రో బెంజాల్డిహైడ్ b) 4 – నైట్రో బెంజాల్డిహైడ్

సెక్షన్ – B

11. చలద్వాయు సమీకరణం నుంచి

ఎ) ఛార్లెస్ నియమం బి) డాల్టన్ నియమం రాబట్టండి.

జ: **ఎ) ఛార్లెస్ నియమం:** నిర్దిష్ట పీడనం వద్ద వాయువు ఆక్రమించే ఘనపరిమాణం, దాని పరమ ఉష్ణోగ్రతకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$$PV = \frac{1}{3} mnc^2$$

$$PV = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} mnc^2$$

$$\frac{1}{2} mnc^2 \propto T = KT$$

$$\therefore PV = \frac{2}{3} KT$$

$$\frac{V}{T} = \frac{2}{3} \frac{K}{P}$$

స్థిర పీడనం వద్ద $\frac{V}{T} = \frac{2}{3} K =$ స్థిరాంకం.

బి) డాల్టన్ నియమం: స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద చర్య జరపని వాయువుల మిశ్రమం కలిగించే మొత్తం పీడనం, ఆ మిశ్రమంలో ఉండే అన్ని వాయువుల పాక్షిక పీడనాల మొత్తానికి సమానం.

P_1, P_2 లు 1వ, 2వ వాయువుల పాక్షిక పీడనాలైతే

$$P_1 = \frac{1}{3} \frac{m_1 n_1 u_1^2}{v} \longrightarrow (1)$$

$$P_2 = \frac{1}{3} \frac{m_2 n_2 u_2^2}{v} \longrightarrow (2)$$

ఈ రెండు వాయువులను అదే పాత్రలో మిశ్రమం చేస్తే

$$P_{\text{మొత్తం}} = \frac{1}{3} \frac{m_1 n_1 u_1^2}{v} + \frac{1}{3} \frac{m_2 n_2 u_2^2}{v}$$

$$\therefore P_{\text{మొత్తం}} = P_1 + P_2$$

www.eenadupratibha.net

12. కింది రిడాక్స్ చర్యను అర్ధ చర్యా పద్ధతిలో క్షార యానకంలో తుల్యం చెయ్యండి.

$$\mathbf{MnO_4^- + I^- \longrightarrow MnO_2 + I_2}$$

జ:

ఆక్సీకరణం	క్షయకరణం
$I^- \rightarrow I_2$	$MnO_4^- \rightarrow MnO_2$
$2\,I^- \rightarrow I_2$	$MnO_4^- \rightarrow MnO_2 + 2\,H_2O$
$(2\,I^- \rightarrow I_2 + 2\,e^-) \times 3$	$MnO_4^- + 4\,H_2O \rightarrow MnO_2 + 2\,H_2O + 4\,OH^-$
$6\,I^- \rightarrow 3\,I_2 + 6\,e^-$	$MnO_4^- + 2\,H_2O + 3\,e^- \rightarrow MnO_2 + 4\,OH^-$
	$(MnO_4^- + 2\,H_2O + 3\,e^- \rightarrow MnO_2 + 4\,OH^-) \times 2$
	$2\,MnO_4^- + 4\,H_2O + 6\,e^- \rightarrow 2\,MnO_2 + 8\,OH^-$

అర్ధ చర్యల్లోని 2 L.H.S. లను, 2 R.H.S. లను విడివిడిగా కూడగా

$$2\,MnO_4^- + 4\,H_2O + 6\,e^- + 6\,I^- \rightarrow 2\,MnO_2 + 8\,OH^- + 3\,I_2 + 6\,e^-$$

$$2\,MnO_4^- + 4\,H_2O + 6\,I^- \rightarrow 2\,MnO_2 + 3\,I_2 + 8\,OH^-$$

13. ఒక ప్రక్రియ యొక్క అయత్నీకృతాన్ని వివరించండి.

జ:

క్ర. సంఖ్య	ΔH	ΔS	ΔG	వివరణ
1	–	–	–	తక్కువ T వద్ద అయత్నీకృతం
2	+	+	+	తక్కువ T వద్ద అనయత్నీకృతం
3	+	+	–	ఎక్కువ T వద్ద అయత్నీకృతం
4	–	–	+	ఎక్కువ T వద్ద అనయత్నీకృతం
5	–	+	–	అన్ని T ల వద్ద అయత్నీకృతం
6	+	–	+	అన్ని Tల వద్ద అనయత్నీకృతం

బయటి సాయం లేకుండా దానంతటదే స్వచ్ఛందంగా జరిగే చర్యను అయత్నీకృత ప్రక్రియ అంటారు.

ఉదా: కొండపై నుంచి లోయలోకి నీరు ప్రవహించడం.

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

ΔG = **–**ve అయితే ప్రక్రియ అయత్నీకృతం.

ఒక చర్య అయత్నీకృతమా, అనయత్నీకృతమా అని తెలుసుకోవడానికి పై పట్టిక ఉపయోగపడుతుంది.

14. బ్రాన్‌స్టెడ్ ఆమ్ల – క్షార సిద్ధాంతాన్ని వివరించండి.

జ: **ఆమ్లం:** ప్రోటాన్ దాత. **ఉదా:** HCl

క్షారం: ప్రోటాన్ గ్రహీత. **ఉదా:** HSO_4^-

తటస్థీకరణం: ఆమ్లం నుంచి క్షారానికి ప్రోటాన్ బదిలీ కావడం.

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

కాంజుగేట్ ఆమ్ల – క్షార జంట: ఒక ప్రోటాన్ భేదంగా గల ఆమ్ల క్షార జంట.

క్షారం + ప్రోటాన్ $\rightleftharpoons$ కాంజుగేట్ క్షారం.

ఆమ్లం – ప్రోటాన్ $\rightleftharpoons$ కాంజుగేట్ క్షారం.

15. 'బోరాక్స్' అంటే ఏమిటి? బోరాక్స్ పూస పరీక్షను ఒక ఉదాహరణ సాయంతో వివరించండి.

జ: సోడియం టెట్రాబోరేట్ డెకా హైడ్రేట్‌నే 'బోరాక్స్' అంటారు. దీని ఫార్ములా $Na_2B_4O_7 . 10\ H_2O$

బోరాక్స్ పూస పరీక్ష: క్షారలోహ (పరివర్తన) అయాన్లను గుర్తించడానికి ఈ పరీక్షను చేస్తారు. బోరాక్స్‌ని వేడి చేస్తే సోడియం టెట్రాబోరేట్‌ను ఇస్తుంది. ఇంకా వేడి చేస్తే బోరాక్స్ పూస (B_2O_3, సోడియం మెటాబోరేట్) ఏర్పడుతుంది. బోరాక్స్, CoOలను కలిపి వేడి చేస్తే నీలిరంగు పూస వస్తుంది.

$$Na_2B_4O_7 . 10\ H_2O \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} Na_2B_4O_7 \xrightarrow{\Delta} B_2O_3 + 2\ NaBO_2$$

$$B_2O_3 + CoO \longrightarrow CO(BO_2)_2$$ (నీలిరంగు పూస)

16. 'ఇంధనంగా హైడ్రోజన్ ఉపయోగం' గురించి కొన్ని వాక్యాలు రాయండి.

జ:
★ H_2కి దహన ఎంథాల్పీ చాలా ఎక్కువ.

★ లోహాలను వెల్డింగ్ చేయడానికి, కోయడానికి ఆక్సీహైడ్రోజన్ టార్చ్‌ని ఉపయోగిస్తారు.

★ H_2ని రాకెట్ ఇంధనంగా ఉపయోగిస్తారు.

★ విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే ఇంధన ఘటాల్లో ఉపయోగిస్తారు.

★ H_2ని జల వాయువు తయారీకి వాడతారు. దీని సంఘటనం $CO + H_2$.

★ H_2ని సెమీ వాటర్ గ్యాస్ తయారీకి వాడతారు. దీని సంఘటనం $CO + H_2 + N_2$

★ పరమాణు హైడ్రోజన్ టార్చ్‌ని లోహాలను కొయ్యడానికి, వెల్డింగ్ చెయ్యడానికి ఉపయోగిస్తారు.

★ H_2ని పారిశ్రామిక ఇంధనంగా ఉపయోగిస్తారు.

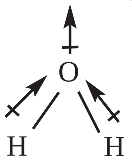
17. ద్విధ్రువ భ్రామకాన్ని నిర్వచించండి.

H_2O అణువుకు ద్విధ్రువ భ్రామకం ఉంటుంది. కాగా CO_2 ద్విధ్రువ భ్రామకం సున్నా. ఎందువల్ల?

జ: ధ్రువ అణువులో ఒక ధ్రువంపై ఉండే ఆవేశానికి; ధన, రుణ ధ్రువాల మధ్య ఉండే దూరానికి గల లబ్ధాన్నే ద్విధ్రువ భ్రామకం μ అంటారు. $\mu = Q \times r$

యూనిట్లు: డిబై.

1 డిబై $= 3.36 \times 10^{-30}$ కులూంబ్ మీటరు.



H_2O అణువుకి 'V' ఆకృతి ఉంటుంది. కాబట్టి బంధ భ్రామకాల సదిశ మొత్తం సున్నా కాదు. అందుకే H_2Oకి ద్విధ్రువ భ్రామకం ఉంటుంది. కాగా CO_2 అణువుకి రేఖీయ నిర్మాణం ఉంటుంది.

O = C = O

కాబట్టి బంధ భ్రామకాల సదిశ మొత్తం విలువ సున్నా.

18. తగిన ఉదాహరణలతో ఫాజన్ నియమాలను వివరించండి.

జ: అయానిక బంధానికి ఉండే పాక్షిక సమయోజనీయ లక్షణాన్ని ఫాజన్ నియమాల సాయంతో వివరించవచ్చు.

★ ఆనయాన్ పరిమాణం పెరిగే కొద్దీ సమయోజనీయ లక్షణం పెరుగుతుంది.

ఉదా: KF కంటే KIకి సమయోజనీయ లక్షణం ఎక్కువ.

★ కాటయాన్ పరిమాణం తగ్గే కొద్దీ సమయోజనీయ లక్షణం పెరుగుతుంది.

ఉదా: KF కంటే LiFకి సమయోజనీయ లక్షణం ఎక్కువ.

★ కాటయాన్ లేదా ఆనయాన్‌పై ఆవేశం పెరిగే కొద్దీ సమయోజనీయ లక్షణం పెరుగుతుంది.

ఉదా: $SnCl_2$ కంటే $SnCl_4$ సమయోజనీయ లక్షణం ఎక్కువ.

★ సమ్మేళనాల్లో కాటయాన్‌కి మిథ్యా ఉత్కృష్ట వాయు విన్యాసం ఉంటే ఎక్కువ సమయోజనీయ లక్షణం, కాటయాన్‌కి ఉత్కృష్ట వాయు విన్యాసం ఉంటే తక్కువ సమయోజనీయ లక్షణం ఉంటాయి.

ఉదా. NaCl కంటే CuClకి సమయోజనీయ లక్షణం ఎక్కువ.

సెక్షన్ – C

19. 'క్వాంటమ్ సంఖ్యలు' అంటే ఏమిటి? వీటి ప్రాధాన్యతను వివరించండి.

జ: ఇవి ఒక పరమాణువులో ఉండే ఎలక్ట్రాన్ పూర్తి చిరునామాను తెలుపుతాయి. ఎలక్ట్రాన్ ఏ శక్తి స్థాయిలో ఉంది, ఏ ఆర్బిటాల్‌లో ఉంది, ఏ దిశలో ఆత్మభ్రమణం చేసింది లాంటి వివరాలను తెలుసుకోవడానికి వీటిని ప్రవేశపెట్టారు.

అవి: ప్రధాన, ఎజిముతల్, అయస్కాంత, స్పిన్ క్వాంటమ్ సంఖ్యలు.

ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య:

★ దీన్ని నీల్స్ బోర్ ప్రవేశపెట్టాడు.

★ దీన్ని 'n'తో సూచిస్తారు.

★ 'n' విలువలను K, L, M, N, ... లేదా 1, 2, 3, 4, ... లతో సూచిస్తారు.

★ 'n' విలువ పెరిగే కొద్దీ కక్ష్య శక్తి, పరిమాణాలు కూడా పెరుగుతాయి.

★ 'n' వ కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్ శక్తి $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$ e.v./ పరమాణువు.

★ ఈ క్వాంటం సంఖ్య కక్ష్య పరిమాణాన్ని (కేంద్రకం, కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్ మధ్య దూరం) తెలుపుతుంది.

★ ఒక పరమాణువులో n కక్ష్యలుంటే,

కక్ష్యలో ఉండే ఆర్బిటాళ్ల సంఖ్య $= n^2$

కక్ష్యలో ఉండే మొత్తం ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య $= 2n^2$

కక్ష్యలో ఉండే ఎలక్ట్రాన్ కోణీయ ద్రవ్యవేగం $= \frac{nh}{2\Pi}$

★ ఈ క్వాంటం సంఖ్య కక్ష్య శక్తిని, పరిమాణాన్ని సూచిస్తుంది.

ఎజిముతల్ క్వాంటం సంఖ్య (l):

★ దీన్ని సోమర్‌ఫెల్డ్ ప్రవేశపెట్టాడు.

★ దీన్ని 'l' తో సూచిస్తారు.

★ దీని విలువలు 0, 1, 2, ... (n – 1).

★ 1వ కక్ష్యలో s ఉపకక్ష్య మాత్రమే ఉంటుంది.

★ 2వ కక్ష్యలో s, p ఉపకక్ష్యలు ఉంటాయి.

★ 3వ కక్ష్యలో s, p, d ఉపకక్ష్యలు ఉంటాయి.

★ 4వ కక్ష్యలో s, p, d, f ఉపకక్ష్యలు ఉంటాయి.

★ ఉపస్థాయిలో ఉండే ఆర్బిటాళ్ల సంఖ్య $= 2l + 1$

★ ఉపస్థాయిలో ఉండే ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య $= 2(2l + 1)$

★ కక్ష్యలో ఉండే ఉపస్థాయిల సంఖ్య = n

★ s, p, d, f ఉపస్థాయిల్లో వరుసగా 2, 6, 10, 14 ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి.

n	l	ఉపస్థాయి
1	0	1 s
2	0	2 s
2	1	2 p
3	0	3 s
3	1	3 p
3	2	3 d
4	0	4 s
4	1	4 p
4	2	4 d
4	3	4 f

l	ఉపస్థాయి	ఆకృతి
0	s	గోళీయం
1	p	ముద్గరాకార
2	d	ద్విముద్గరాకార
3	f	చతుర్ముద్గరాకార

వీటి శక్తుల క్రమం: s < p < d < f.

www.eenadupratibha.net

l విలువ	0	1	2	3	4	5
ఉపస్థాయి	s	p	d	f	g	h
ఆర్బిటాళ్ల సంఖ్య	1	3	5	7	9	11
ఆర్బిటాళ్లలోని ఎలక్ట్రాన్లు	2	6	10	14	18	22

అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య (m):

★ జీమన్, స్టార్క్ ఫలితాలను వివరించడానికి 'లాండే' ఈ క్వాంటం సంఖ్యను ప్రవేశపెట్టాడు.

★ దీన్ని 'm' తో సూచిస్తారు.

★ "l" విలువలు 0, 1, 2, 3 అయితే వాటి m విలువలు 1, 3, 5, 7 అవుతాయి.

★ ఒక ఉపస్థాయిలో ఉండే ఆర్బిటాళ్లు అన్నింటికీ ఒకే శక్తి ఉంటుంది.

★ ఈ క్వాంటం సంఖ్య ఆర్బిటాల్ ప్రాదేశిక దృగ్విన్యాసాన్ని తెలుపుతుంది.

ఉపస్థాయి	l విలువ	m విలువలు	ఆర్బిటాళ్ల సంఖ్య
s	0	0	1
p	1	−1, 0, +1	3
d	2	−2, −1, 0, +1, +2	5
f	3	−3, −2, −1, 0, +1, +2, +3	7

స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య (s):

★ దీన్ని జార్జ్ ఉలెన్‌బక్, శామ్యూల్ గౌడ్ స్మిత్ ప్రవేశపెట్టారు.

★ దీన్ని 's' తో సూచిస్తారు.

★ ఎలక్ట్రాన్ సవ్యదిశలో ఆత్మభ్రమణం చేస్తే దానికి $+\frac{1}{2}$, అపసవ్య దిశలో చేస్తే $-\frac{1}{2}$ విలువ ఉంటాయి.

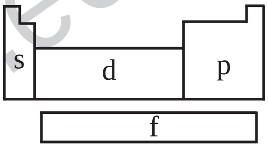
★ ఒక ఆర్బిటాల్‌లో ఉండే గరిష్ఠ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య = 2

★ ఈ క్వాంటం సంఖ్య ఆర్బిటాల్‌లో ఉండే ఎలక్ట్రాన్ భ్రమణం చేసే దిశను సూచిస్తుంది.

క్రమ సంఖ్య	క్వాంటం సంఖ్య పేరు	ప్రాముఖ్యత
1	ప్రధాన క్వాంటం సంఖ్య	కక్ష్య శక్తి, పరిమాణం
2	ఎజిముతల్ క్వాంటం సంఖ్య	ఆర్బిటాల్ ఆకృతి
3	అయస్కాంత క్వాంటం సంఖ్య	ఆర్బిటాల్ ప్రాదేశిక దృగ్విన్యాసం
4	స్పిన్ క్వాంటం సంఖ్య	ఎలక్ట్రాన్ భ్రమణం చేసే దిశ

20. s, p, d, f బ్లాకు మూలకాల గురించి ఒక వ్యాసాన్ని రాయండి.

జ:



s, p, d, f ఉపస్థాయిల్లో చివరగా వచ్చి చేరే ఎలక్ట్రాన్‌ని బట్టి ఆవర్తన పట్టికలో ఉన్న మూలకాలను s, p, d, f అనే నాలుగు బ్లాకులుగా విభజించారు.

s బ్లాకు మూలకాలు: ఈ రకం మూలకాల్లో భేదపరిచే ఎలక్ట్రాను వేలన్సీ స్థాయిలో ఉండే s ఉపస్థాయిలోకి ప్రవేశిస్తుంది. s ఉపస్థాయిలో గరిష్ఠంగా ఉండదగు ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య 2 కావడంతో, ఈ బ్లాకులో కేవలం I A, II A అనే రెండు గ్రూపులు ఉంటాయి.

www.eenadupratibha.net

s బ్లాకు మూలకాలను ఆవర్తన పట్టికలో ఎడమవైపు అమర్చారు. I A కు ns^1, II A కు ns^2 సాధారణ వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ఉంటుంది. H మినహా ఈ బ్లాకులోని మూలకాలన్నీ మృదువుగా, తక్కువ బాష్పీభవన, ద్రవీభవన స్థానాలను; తక్కువ అయొనైజేషన్ ఎంథాల్పీలను కలిగి ఉంటాయి. ఇవి అయానిక సమ్మేళనాలను ఏర్పరుస్తాయి. బున్‌సెన్ జ్వాలకు రంగునిస్తాయి. చర్యాశీలత, లోహ స్వభావం ద్రవ్యరాశి పెరిగే కొద్దీ గ్రూపులో పెరుగుతాయి. ఇవి బలమైన క్షయకారిణులు.

p బ్లాక్ మూలకాలు: ఈ రకం మూలకాల్లో భేదపరిచే ఎలక్ట్రాను వేలన్సీ స్థాయిలో ఉండే p ఉపస్థాయిలోకి ప్రవేశిస్తుంది. p ఉపస్థాయిలో గరిష్ఠంగా ఉండదగు ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య 6 కావడంతో, ఈ బ్లాకులో కేవలం 6 గ్రూపులు (III A నుంచి VII A, O) ఉంటాయి. వీటిని ఆవర్తన పట్టికలో కుడివైపు అమర్చారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $ns^2\,np^1$ నుంచి $ns^2\,np^6$ వరకు ఉంటుంది. p బ్లాకులో లోహాలు, అలోహాలు, అర్ధలోహాలు ఉన్నాయి. ఇవి అత్యధిక భాగం సమయోజనీయ సమ్మేళనాలను ఏర్పరుస్తాయి. 'O' గ్రూపు మూలకాలు జడంగా ఉండే ఏక అణుమూలకాలు. p బ్లాకు మూలకాలు అయానిక సమ్మేళనాలను కూడా ఏర్పరచగలవు. 16వ గ్రూపు మూలకాలు ఖనిజాలను ఏర్పరచడం వల్ల వాటిని చాల్కోజన్లని, 17వ గ్రూపు మూలకాలు లవణాలను ఏర్పరచడం వల్ల వాటిని హాలోజన్లని అంటారు. హాలోజన్లు మంచి ఆక్సీకరణులు.

'd' బ్లాకు మూలకాలు: ఈ రకం మూలకాలలో భేదపరిచే ఎలక్ట్రాన్ d-ఉపకక్ష్యలోకి ప్రవేశిస్తుంది. d ఉపస్థాయిలో గరిష్ఠంగా ఉండదగు ఎలక్ట్రాన్లు 10 కాబట్టి, 10 గ్రూపులుంటాయి. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $(n-1)d^{1-10}\,ns^{1-2}$ ఉంటుంది. వీటిని s, p బ్లాకుల మధ్య అమర్చారు. ఇవి గట్టి లోహాలు. వీటి ద్రవీభవన, బాష్పీభవన ఉష్ణోగ్రతలు చాలా ఎక్కువగా ఉంటాయి. ఇవి రంగున్న సంశ్లిష్ట సమ్మేళనాలను, మిశ్రమలోహాలను ఏర్పరచగలవు. ఇవి ఉత్ప్రేరకాలుగా పనిచేస్తాయి. సాధారణంగా పరాయస్కాంత ధర్మాలను ప్రదర్శిస్తాయి. ఇవి అనేక ఆక్సీకరణ స్థితుల్ని పొందగలవు.

f బ్లాకు మూలకాలు: ఈ రకం మూలకాల్లో భేదపరిచే ఎలక్ట్రాను (n − 2) f ఉపస్థాయిలోకి ప్రవేశిస్తుంది. వీటి ధర్మాలు అత్యంత సామ్యంగా ఉండటంతో వీటిని ఆవర్తన పట్టిక కింది భాగంలో 4f (లాంథనైడ్లు), 5f (ఆక్టినైడ్లు) అనే 2 శ్రేణుల్లో అమర్చారు. వీటి సాధారణ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం $(n-2)\,f^{1-14}\,(n-1)\,d^{0-1}\,ns^2$. ఇవి భారాత్మక లోహాలు. వీటి ద్రవీభవన, బాష్పీభవన ఉష్ణోగ్రతలు చాలా ఎక్కువ. ఇవి రంగున్న, సంశ్లిష్ట సమ్మేళనాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి రేడియోధార్మికత కలవి. భిన్న ఆక్సీకరణ స్థితులను ప్రదర్శిస్తాయి.

వర్గీకరణ ప్రయోజనాలు:

★ మూలకాల ధర్మాలను బట్టి వాటికి సముచిత స్థానాలను కేటాయించారు. రేడియోధార్మిక మూలకాలకు ప్రత్యేక స్థానాన్ని కేటాయించారు.

★ లోహ, అలోహ మూలకాల స్వభావాలు పెరిగే/ తగ్గే క్రమంలో వాటిని క్రమబద్ధంగా అమర్చారు.

★ మూలకాలను వాటి భౌతిక, రసాయనిక ధర్మాల పెరిగే/ తగ్గే క్రమంలో అమర్చారు.

లోపాలు:

★ He కి $1s^2$ విన్యాసం ఉన్నప్పటికీ దీని ధర్మాల ఆధారంగా p-బ్లాకులో జడవాయువుల పక్కన ఉంచారు.

★ H కి 1వ, 7వ గ్రూపుల ధర్మాలు ఉండటం వల్ల దీని స్థానం ఇప్పటికీ అనిశ్చితంగానే ఉండిపోయింది.

21. ఎ) **'ప్రతిక్షేపణ చర్యలు' అంటే ఏమిటి?**

మిథైల్ బెంజీన్, నైట్రోబెంజీన్ ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి.

బి) **ప్రోపీన్‌తో HBr సంకలనం చెందే అయానిక చర్యాగతిని వివరించండి.**

జ: ఎ) **ప్రతిక్షేపణ చర్యలు:** ఒక అణువులో ఉండే ఒక పరమాణువు లేదా ప్రమేయ సమూహాన్ని వేరొక పరమాణువు లేదా ప్రమేయ సమూహంతో ప్రతిక్షేపిస్తే ఆ రకం చర్యలను ప్రతిక్షేపణ చర్యలు అంటారు.

★ బెంజీన్ CH_3Cl, అనార్ద్ర $AlCl_3$ లతో చర్య జరిపి మిథైల్ బెంజీన్‌ను ఇస్తుంది. ఈ చర్యలను ఫ్రీడెల్‌క్రాఫ్ట్ ఆల్కలీకరణ చర్య అంటారు.

$$C_6H_5 - \boxed{H + Cl} - CH_3 \xrightarrow{\text{అనార్ద్ర } AlCl_3} C_6H_5 - CH_3 + HCl$$

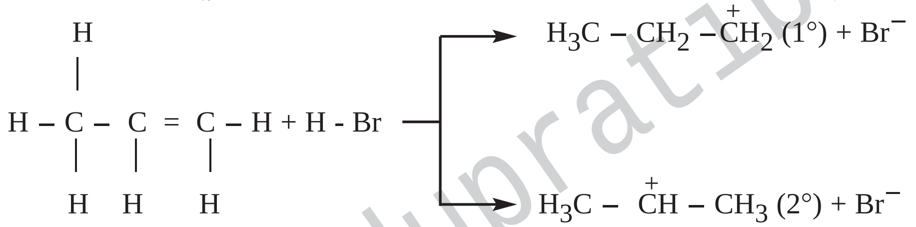
★ బెంజీన్‌ని నైట్రేషన్ మిశ్రమం (గాఢ HNO_3 + గాఢ H_2SO_4)తో 60°C దిగువన వేడి చేస్తే నైట్రో బెంజీన్ వస్తుంది.

$$C_6H_5 - \boxed{H + \text{గాఢ } HO} - NO_2 \xrightarrow[< 60°C]{\text{గాఢ } H_2SO_4} C_6H_5 - NO_2 + H_2O$$

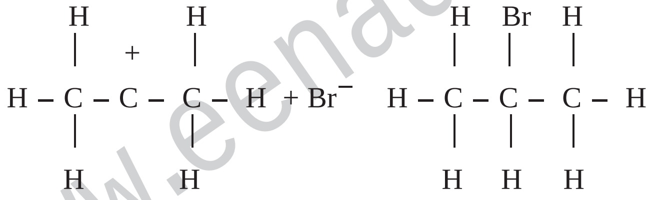
బి) చర్యాగతి (Mechanism): ప్రొపీన్ (అసౌష్ఠవ ఆల్కీన్) తో HBr చర్య జరిపి, 2 – బ్రోమోప్రోపేన్‌ను ప్రధాన ఉత్పన్నంగా ఇస్తుంది.

★ HBr నుంచి H^+ అనే ఎలక్ట్రోఫైల్ ఏర్పడుతుంది.

★ H^+ అయాన్ ప్రొపీన్‌తో చర్య జరిపి తక్కువ స్థిరత్వం ఉండే ప్రైమరీ (1°) కార్బోకాటయాన్‌ను, ఎక్కువ స్థిరత్వం ఉండే సెకండరీ (2°) కార్బోకాటయాన్‌ను ఇస్తుంది.



★ సెకండరీ కార్బోకాటయాన్‌తో Br^- చర్య జరిపి 2–బ్రోమో ప్రోపేన్‌ను ప్రధాన ఉత్పన్నంగా ఇస్తుంది.



2 – బ్రోమోప్రోపేన్ (ప్రధాన ఉత్పన్నం)

రచయిత: ఎ.ఎన్.ఎస్.శంకర రావు