18వ గ్రూపు మూలకాలు

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. Xe, PtF_6 ల మధ్య చర్య జరవడానికి బార్టిలెటెను ప్రేరేపించినది ఏమిటి?

జ. ఆక్సీజన్ ప్రథమ అయనీకరణ ఎంథాల్పీ కి గ్జినాన్ ప్రథమ అయనీకరణ ఎంథాల్పీ దాదాపు సమానం అన్న నిజాన్ని ఆధారంగా PtF_6 ను Xeతో కలిపి $Xe^{+} PtF_6^{-}$ అనేమొట్టమొదటి జీనాన్ సమ్మేళనాన్ని బార్ట్‌లెట్ తయారు చేయడం జరిగింది.

2. క్రింది వాటిలో దేనికి అస్థిత్వం లేదు?

$a) XeOF_4 \quad b) NeF_2 \quad c) XeF_2 \quad d) XeF_6$

జ. ఇవ్వబడిన సమ్మేళనాలలో NeF_2 కు అస్థిత్వం లేదు. ఎందువలన అనగా Ne తక్కువ పరిమాణం కలిగి అధిక అయనీకరణ శక్తి కలిగి ఉంటుంది. కావున ఇది రసాయన సమ్మేళనాలను ఏర్పరచలేదు.

3. ఉత్కృష్ట వాయువులకు తులనాత్మకంగా అధిక పరమాణు పరిమాణం ఎందుకు ఉంటుంది?

జ. ఉత్కృష్ట వాయువులకు తులనాత్మకంగా అధిక పరిమాణు పరిమాణం ఉండుటకు కారణం వీటి పరమాణువులు మధ్య వాండర్‌వాల్ వ్యాసార్థంను కలిగి ఉంటాయి. ఈ వ్యాసార్థం అయానిక మరియు సంయోజనీయ వ్యాసార్థాల కంటే ఎక్కువ.

4. నియాన్ ఉపయోగాలు వ్రాయండి.

జ. Ne ఉపయోగాలు:

1) Ne -ను ఉత్సర్గనాళికలో ప్రకటనల కోసం ప్రతిదీప్తి బల్బులలో ఉపయోగిస్తారు

2) ఉద్యానవనాలలో, హరితగృహాలలో నియాన్ బల్బ్‌లు ఉపయోగిస్తారు

5. ఆర్గాన్ రెండు ఉపయోగాలు వ్రాయండి.

జ. Ar ఉపయోగాలు :

1) ఆర్గాన్‌ను ప్రధానంగా అధిక ఉష్ణోగ్రతా లోహసంగ్రహణ ప్రక్రియలో జడ రసాయనిక వాతావరణాన్ని కల్పించటానికి ఉపయోగిస్తారు

2) ఆర్గాన్‌ను విద్యుత్ బల్బ్‌లను నింపడానికి ఉపయోగిస్తారు

6. ఈతగాళ్ళు వాడే అధునికి పరికరాల్లో He, O_2 ల మిశ్రమాన్ని ఉపయోగిస్తారు. ఎందుకు?

జ. ఈతగాళ్ళు వాడే ఆధునిక పరికరాల్లో He, O_2 ల మిశ్రమంను ఉపయోగించుటకు కారణం He కు రక్తంలో తక్కువ ద్రావణీయత ఉంటుంది.

7. హైడ్రోజన్ కంటే హీలియమ్ బరువైనది అయినప్పటికి వాతావరణ పరిశీలనకు వాడే బెలూన్‌లో హీలియమ్‌ను (H_2 కు బదులుగా) వాడతారు. ఎందుకు?

జ. హైడ్రోజన్ కంటే హీలియమ్ బరువైనది అయినప్పటికి హీలియం మండే స్వభావం లేని వాయువు కనుక వాతావరణ పరిశీలనకు వాడే బెలూన్‌లో H_2 కు బదులుగా హీలియంను వాడుతారు.

8. XeO_3 ని ఎలా తయారుచేస్తారు?

జ. XeF_6 ని జలవిశ్లేషణ చేయగా XeO_3 ఏర్పడును

$$XeF_6 + 3H_2O \rightarrow XeO_3 + 6HF$$

9. (ఎ) $XeOF_4$ బి) XeO_2F_2 ల తయారీని తెలపండి

జ. XeF_6 ని పాక్షిక జల విశ్లేషణ చేయగా $XeOF_4$ మరియు XeO_2F_2 ఏర్పడుతాయి

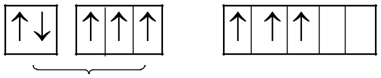
ఎ) $XeF_6 + H_2O \rightarrow XeOF_4 + 2HF$ బి) $XeF_6 + 2H_2O \rightarrow XeO_2F_2 + 4HF$

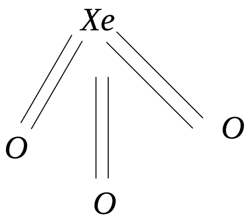
10. XeO_3 నిర్మాణం వివరించండి

1) XeO_3 లో మధ్యస్థ పరమాణువు Xe

2) Xe మూడవ ఉద్రిక్త స్థాయిలో sp^3 సంకరీకరణం చెందును

www.sakshieducation.com





sp^3 సంకరీకరణం

3) Xe మూడు ఆక్సీజన్ పరమాణువులతో మూడు $\sigma -$ బంధాలు, మూడు $\sigma -$ బంధాలు ఏర్పరచును. 3 బంధక జంటలు, ఒక ఒంటరి జంట ఉండటం వలన $VSEPR$ సిద్ధాంతం ప్రకారము XeO_3 అణువు ఆకృతి పిరమిడల్, బంధకోణం 103^0

11. ఉత్కృష్ట వాయువులు రసాయనికంగా జడమైనవి. వివరించండి?

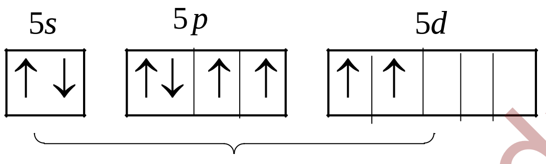
జ. జడవాయువలకు స్థిరమైన అష్టక విన్యాసం (He తప్ప) మరియు అధిక అయనీకరణ శక్తి, అధిక ధనాత్మక ఎలక్ట్రాన్ గ్రాహ్య ఎంథాల్పీ విలువలు ఉండటం చేత రసాయన జడత్వాన్ని చూపుతాయి.

12. బార్ట్‌లెట్ తయారుచేసిన మొట్టమొదటి ఉత్కృష్ట వాయు సమ్మేళనం పేరు, ఫార్ములాను వ్రాయండి.

జ. బార్ట్‌లెట్ తయారుచేసిన మొట్టమొదటి సమ్మేళనం గ్జినాన్ హెక్సా ఫ్లోరో ప్లాటినేట్. దీని ఫార్ములా $XePtF_6$

13. $VSEPR$ సిద్ధాంతం ఆధారంగా XeF_4 ఆకృతిని వివరించండి.

జ. XeF_4 నిర్మాణం :

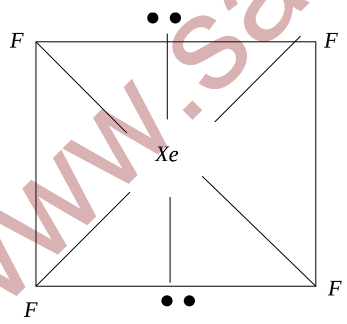


sp^3d^2 సంకరీకరణము

1) XeF_4 లో మధ్యస్థ పరమాణువు Xe

2) $Xe -$ పరమాణువు రెండవ ఉద్రిక్తస్థాయిలో sp^3d^2 సంకరీకరణము చెందును

3) అణువు యొక్క ఆకృతి సమతల చతురస్రం, బంధకోణం 90^0 మరియు బంధ దైర్ఘ్యం $1.95\overset{0}{A}$



4) $sp^3d^2 - 2p_z(F)$ అతిపాతం వలన $Xe -$ నాలుగు $\sigma -$ బంధాలను ఏర్పరచును

14. ఉత్కృష్ట వాయువుల బాహ్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం వ్రాయండి.

జ. ఉత్కృష్ట వాయువుల బాహ్య ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం ns^2np^6 (హీలియం తప్ప $(1s^2)$)

15. ఉత్కృష్ట వాయువలు ఫ్లోరిన్, ఆక్సీజన్‌తో మాత్రమే సమ్మేళనాలను ఎందుకు ఏర్పరుస్తాయి?

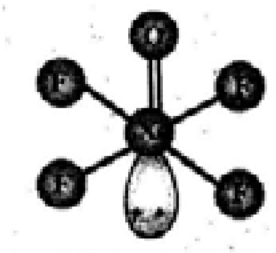
జ. ఆక్సీజన్ మరియు ఫ్లోరిన్‌లు రెండు అధిక ఋణవిద్యుదాత్మకత మూలకాలు కనుక వీటితో మాత్రమే ఉత్కృష్ట వాయువులు సమ్మేళనాలను ఏర్పరుస్తాయి

www.sakshieducation.com

16. $XeOF_4$ ను ఎలా తయారుచేస్తారు? దాని అణు ఆకృతిని వివరించండి.

జ. XeF_6 ని పాక్షికంగా జలవిశ్లేషణ చేయగా $XeOF_4$ ఏర్పడును

$$XeF_6 + H_2O \rightarrow XeOF_4 + 2HF$$



చతురస్ర పిరమిడ్

$XeOF_4$ లో Xe sp^3d^2 సంకరకరణం చెందును. 5 బంధక జంటలు మరియు ఒక ఒంటరి జంట ఎలక్ట్రాన్లు వలన ఇది చతురస్ర పిరమిడల్ ఆకృతిలో ఉండును.

17. హీలియమ్ ప్రధాన ఉత్పత్తి స్థానం ఏది?

జ. హీలియం యొక్క ప్రధాన ఉత్పత్తి స్థానం సహజవాయువు

18. రేడియోధార్మికత గల ఉత్కృష్ట వాయువు ఏది? అది ఎలా ఏర్పడుతుంది?

జ. రేడాన్ రేడియోధార్మికత గల ఉత్కృష్ట వాయువు, Ra^{226} క్షయం ప్రక్రియ ద్వారా రేడాన్ లభిస్తుంది.

$$_{86}Ra^{226} \rightarrow _{86}Rn^{222} + _2He^4$$

19. క్రింది వాటికి పేర్లు ఇవ్వండి

ఎ) వాతావరణంలో చాలా విస్తృతంగా లభించే ఉత్కృష్ట వాయువు

బి) రేడియోధార్మిక ఉత్కృష్ట వాయవు

సి) కనిష్ఠ బాష్పీభవన స్థానం గల ఉత్కృష్ట వాయువు

డి) అత్యధిక సమ్మేళనాలు ఏర్పరచే ఉత్కృష్ట వాయువు

ఇ) వాతావరణంలో లేని ఉత్కృష్ట వాయువు

జ. ఎ) వాతావరణంలో చాలా విస్తృతంగా లభించే ఉత్కృష్ట వాయువు ఆర్గాన్ (Ar)

బి) రేడియోధార్మిక ఉత్కృష్ట వాయవు రేడాన్ (Rn)

సి) కనిష్ఠ బాష్పీభవన స్థానం గల ఉత్కృష్ట వాయువు హీలియం $(He)(4.2K)$

డి) అత్యధిక సమ్మేళనాలు ఏర్పరచే ఉత్కృష్ట వాయువు గ్జినాన్ (Xe)

ఇ) వాతావరణంలో లేని ఉత్కృష్ట వాయువు రేడాన్ (Rn)

స్వల్పసమాధాన ప్రశ్నలు

20. XeF_2, XeF_4, XeF_6 అనే గ్జినాన్ ఫ్లోరైడ్‌లు ఎలా వస్తాయి?

జ. గ్జినాన్ ఫ్లోరైడ్‌లను ఈ క్రింది విధంగా తయారుచేస్తారు

వీటిని Xe ను ఫ్లోరిన్‌తో నేరుగా సంయోగం చేందించుట ద్వారా ఏర్పరచును

(i) XeF_2

$$\underset{\text{Xenon in excess}}{Xe(g)} + \underset{\text{Fluorine}}{F_2(g)} \xrightarrow{673K;\ 1bar} \underset{\text{Xenon difluoride}}{XeF_2(s)}$$

(ii) XeF_4

$$\underset{\text{(1 part)}}{Xe(g)} + \underset{\text{(5 part)}}{2F_2(g)} \xrightarrow{873K;\ 7bar} \underset{\text{Xenon tetrafluoride}}{XeF_4(s)}$$

www.sakshieducation.com

(iii) XeF_6

$$\underset{\text{(1 part)}}{Xe(g)} + \underset{\text{(20 parts)}}{3F_2(g)} \xrightarrow{573K;\,60-70\,bar} \underset{\text{Xenon hexafluoride}}{XeF_6(s)}.$$

21. $XeO_3, XeOF_4$ లను ఎలా తయారుచేస్తారు?

జ. (i) XeF_6 ను పూర్తిగా జల విశ్లేషణ చేయగా XeO_3 ఏర్పడును

$$XeF_6 + 3H_2O \rightarrow XeO_3 + 6HF$$

(ii) XeF_6 ని పాక్షిక జలవిశ్లేషణ చేయగా $XeOF_4$ ఏర్పడును

$$XeF_6 + H_2O \rightarrow XeOF_4 + 2HF$$

22. క్రింది వాటితో సమనిర్మాణం గల ఉత్కృష్ట వాయు జాతుల ఫార్ములాలు రాసి నిర్మాణాలను వివరించండి.

ఎ) ICl_4^- బి) IBr_2^- సి) BrO_3^-

జ. ఎ) ICl_4^- తో సమనిర్మాణం గల ఉత్కృష్ట వాయుజాతి XeF_4

XeF_4 ఆకృతి సమతల చతురస్రం

బి) IBr_2^- తో సమనిర్మాణం గల ఉత్కృష్ట వాయుజాతి XeF_2

XeF_2 ఆకృతి రేఖీయం

సి) BrO_3^- తో సమనిర్మాణం గా ఉత్కృష్ట వాయుజాతి XeO_4

XeO_4 కు టెట్రాహైడ్రల్ ఆకృతి కలదు.

23. నీటితో క్రింది వాటి చర్యను వ్రాయండి.

ఎ) XeF_2 బి) XeF_4 సి) XeF_6

జ. ఎ) XeF_2 జల విశ్లేషణ జరిపి Xe, HF మరియు O_2 లను ఏర్పరచను

$$2XeF_2 + 2H_2O \rightarrow 2Xe + 4HF + O_2$$

బి) XeF_4 జలవిశ్లేషణ చేయగా XeO_3 ఏర్పడును

$$6XeF_4 + 12H_2O \rightarrow 4Xe + 2XeO_3 + 24HF + 3O_2$$

సి) XeF_6 ని జలవిశ్లేషణ చేయగా XeO_3 ఏర్పడును

$$XeF_6 + 3H_2O \rightarrow XeO_3 + 6HF$$

XeF_6 ని పాక్షిక జలవిశ్లేషణ చేయగా $XeOF_4, XeO_2F_2$ ఏర్పడును

$$XeF_6 + H_2O \rightarrow XeOF_4 + 2HF$$

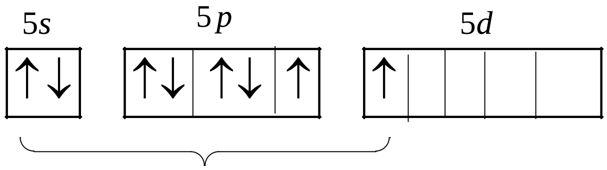
$$XeF_6 + 2H_2O \rightarrow XeO_2F_2 + 4HF$$

24. ఎ) XeF_2 బి) XeF_4 నిర్మాణాలను వివరించండి

జ. ఎ) XeF_2 నిర్మాణం :

1) XeF_2 లో మధ్యస్థ పరమాణువు Xe

2) Xe మొదటి ఉత్తేజిత స్థాయిలో sp^3d సంకరీకరణం చెందును



www.sakshieducation.com

sp^3d సంకరీకరణం

3) sp^3d సంకరీకరణం చెందినప్పటికి దీనిలో 2 బంధక మరియు 3 అపబంధక ఎలక్ట్రాన్ జంటలు ఉండటం వలన VSEPR సిద్ధాంతం ప్రకారం ఇది రేఖీయ ఆకృతిలో ఉండును

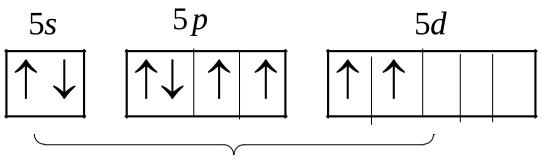
4) $Xe-$ రెండు ఫ్లోరిన్‌తో రెండు $\sigma-$ బంధాలు (sp^3-2p_z అతిపాతం) ఏర్పరచును

$$F-\overset{\cdot\cdot\;\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{Xe}}-F$$

బి) XeF_4 నిర్మాణం :

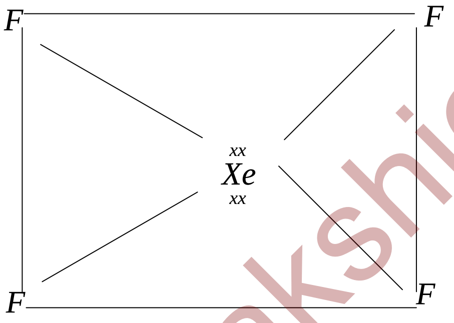
1) XeF_4 లో మధ్యస్థ పరమాణువు Xe

2) Xe పరమాణువు రెండవ ఉద్రిక్త స్థాయిలో sp^3d^2 సంకరీకరణం చెందును



sp^3d^2 సంకరీకరణం

3) దీనిలో 4 బంధక 2 అపబంధక ఎలక్ట్రాన్ జంటల వలన VSEPR సిద్ధాంతం ప్రకారం అణువు యొక్క ఆకృతి సమతల చతురస్రం, బంధకోణం 90^0 మరియు బంధ దైర్ఘ్యం $1.95\overset{0}{A}$



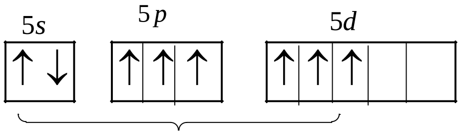
4) $sp^3d^2-2p_z(F)$ అతిపాతం వలన Xe- నాలుగు $\sigma-$ బంధాలను ఏర్పరచును

25. ఎ) XeF_6 బి) $XeOF_4$ ల నిర్మాణాలను వివరించండి.

జ. ఎ) XeF_6 నిర్మాణం :

1) XeF_6 లో మధ్యస్థ పరమాణువు Xe

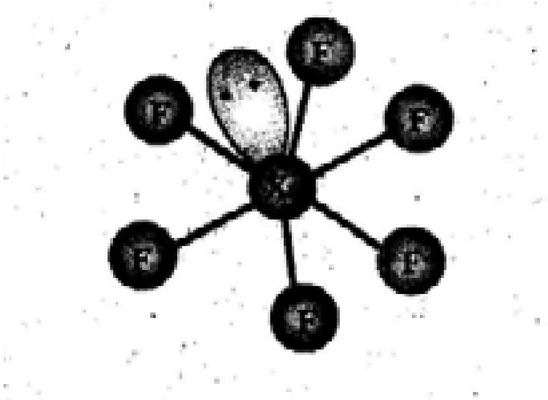
2) Xe- మూడవ ఉద్రిక్త స్థాయిలో sp^3d^3 సంకరీకరణము చెందును



sp^3d^3 సంకరీకరణము

3) దీనిలో 6 బంధక మరియు ఒక అపబంధక ఎలక్ట్రాన్ జంట ఉండటం వలన VSEPR సిద్ధాంతం ప్రకారం

www.sakshieducation.com



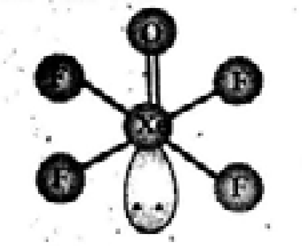
విరూపణం చెందిన అష్టముఖీయ ఆకృతి

బి) $XeOF_4$ నిర్మాణం

1) $XeOF_4$ అణువులో Xe పరమాణువు sp^3d^2 సంకరీకరణం చెందును

2) అణువు యొక్క ఆకృతి చతురస్ర పిరమిడ్

3) దీనిలో $Xe-O$ కి మధ్య ఒక ద్విబంధం ఉంటుంది



చతురస్ర పిరమిడ్

ఇది $p\pi-d\pi$ అతిపాతం వలన ఏర్పడినది

26. క్రింది వాటిని పూర్తి చేయండి

ఎ) $XeF_2 + H_2O \rightarrow$ బి) $XeF_2 + PF_5 \rightarrow$ సి) $XeF_4 + SbF_5 \rightarrow$

డి) $XeF_6 + AsF_5 \rightarrow$ ఇ) $XeF_4 + O_2F_2 \rightarrow$ ఎఫ్) $NaF + XeF_6 \rightarrow$

జ. ఎ) $2XeF_2 + 2H_2O \rightarrow 2Xe + 4HF + O_2$ బి) $XeF_2 + PF_5 \rightarrow [XeF]^+ + [PF_6]^-$

సి) $XeF_4 + SbF_5 \rightarrow [XeF_3]^+ + [SbF_6]^-$ డి) $2XeF_6 + AsF_5 \rightarrow [Xe_2F_{11}]^+ + [AsF_6]^-$

ఇ) $XeF_4 + O_2F_2 \rightarrow XeF_6 + O_2$ ఎఫ్) $NaF + XeF_6 \rightarrow Na^+[XeF_7]^-$

దీర్ఘసమాధాన ప్రశ్నలు

28. XeF_2, XeF_4, XeF_6 లను ఎలా తయారుచేస్తారు? నీటితో వాటి చర్య వివరించండి. వాటి నిర్మాణాలను చర్చించండి.

జ. గ్జినాన్ ఫ్లోరైడ్‌లను ఈ క్రింది విధంగా తయారుచేస్తారు

వీటిని Xe ను ఫ్లోరిన్‌తో నేరుగా సంయోగం చేందించుట ద్వారా ఏర్పరచును

(i) XeF_2

$$\underset{\text{Xenon in excess}}{Xe(g)} + \underset{\text{Fluorine}}{F_2(g)} \xrightarrow{673K;\,1bar} \underset{\text{Xenon difluoride}}{XeF_2(s)}$$

www.sakshieducation.com

(ii) XeF_4

$$\underset{(1\ \text{part})}{Xe(g)} + \underset{(5\ \text{part})}{2F_2(g)} \xrightarrow{873K;\ 7\,bar} \underset{\text{Xenon tetrafluoride}}{XeF_4(s)}$$

(iii) XeF_6

$$\underset{(1\ \text{part})}{Xe(g)} + \underset{(20\ \text{parts})}{3F_2(g)} \xrightarrow{573K;\ 60-70\,bar} \underset{\text{Xenon hexafluoride}}{XeF_6(s)}.$$

ఎ) XeF_2 జల విశ్లేషణ జరిపి Xe, HF మరియు O_2 లను ఏర్పరచును

$$2XeF_2 + 2H_2O \rightarrow 2Xe + 4HF + O_2$$

$$F - \ddot{\underset{..}{X}}\ddot{e} - F$$

బి) XeF_4 జలవిశ్లేషణ చేయగా XeO_3 ఏర్పడును

$$6XeF_4 + 12H_2O \rightarrow 4Xe + 2XeO_3 + 24HF + 3O_2$$

సి) XeF_6 ని జలవిశ్లేషణ చేయగా XeO_3 ఏర్పడును

$$XeF_6 + 3H_2O \rightarrow XeO_3 + 6HF$$

XeF_6 ని పాక్షిక జలవిశ్లేషణ చేయగా $XeOF_4, XeO_2F_2$ ఏర్పడును

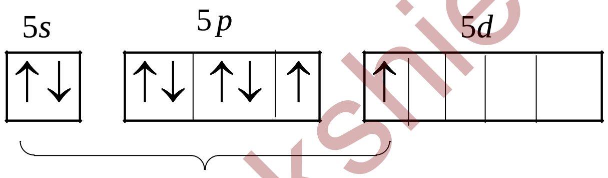
$$XeF_6 + H_2O \rightarrow XeOF_4 + 2HF$$

$$XeF_6 + 2H_2O \rightarrow XeO_2F_2 + 4HF$$

XeF_2 నిర్మాణం :

1) XeF_2 లో మధ్యస్థ పరమాణువు Xe

2) Xe మొదటి ఉత్తేజిత స్థాయిలో sp^3d సంకరీకరణం



sp^3d సంకరీకరణం

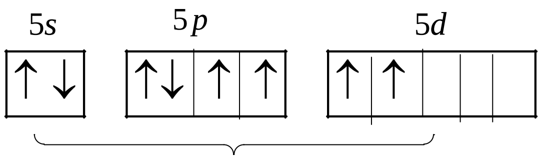
3) అణువు ఆకృతి రేఖీయం

4) $Xe-$ రెండు ఫ్లోరిన్‌లతో రెండు $\sigma-$ బంధాలు ($sp^2 - 2p_z$ అతిపాతం)ఏర్పరచును

బి) XeF_4 నిర్మాణం :

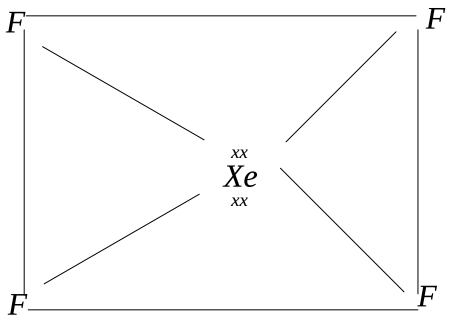
1) XeF_4 లో మధ్యస్థ పరమాణువు Xe

2) $Xe-$ పరమాణువు రెండవ ఉద్రిక్త స్థాయిలో sp^3d^2 సంకరీకరణం చెందును



sp^3d^2 సంకరీకరణం

3) J} ~=ô† ôHÐPH\u ‹ ≡° ÇKÇÇã Θ| Ơ^ÎĤ O90^0 మరియు బంధ దైర్ఘ్యం $1.95\ \overset{0}{A}$



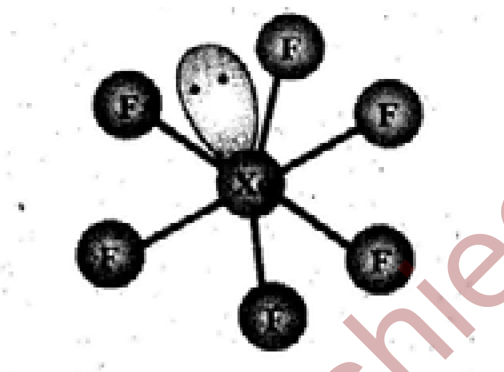
4) $sp^3d^2 - 2p_z(F)$ అతిపాతం వలన $Xe-$ నాలుగు $\sigma-$ బంధాలను ఏర్పరచును

XeF_6 నిర్మాణం :

1) XeF_6 మధ్యస్థ పరమాణువు Xe

2) $Xe-$ మూడవ ఉద్రిక్తస్థాయిలో sp^3d^3 సంకరీకరణం చెందును

3) అణువు యొక్క ఆకృతి విరూపణం చెందిన అష్టముఖీయ ఆకృతి



విరూపణం చెందిన అష్టముఖీయ ఆకృతి

www.sakshieducation.com