

d-, f- భ్లాక్ మూలకాలు & సమన్వయ సమేళనాలు అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పరివర్తన మూలకాలు అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణలు ఇప్పంది.
- జ. మూలక స్థితిలో కాని, అయినిక స్థితిలో కాని ఉపాంత్య కక్షలో పాక్షికంగా నిండిన d-ఆర్బిటాళ్ళు కలిగి ఉండే మూలకలను పరివర్తన మూలకాలు అంటారు ఉదా : Mn, Co, Ag, మొదలైనవి.
2. 3d, 4d, 5d శ్రేణులలో ఏమే మూలకలను పరివర్తన మూలకాలుగా పరిగణించరు? ఎందువల్ల?
- జ. Zn (3d-శ్రేణి), Cd (4d-శ్రేణి), Hg (5d-శ్రేణి) మూలకాలను పరివర్తన మూలకాలుగా పరిగణించరు. దీనికి కారణం వీటిలో పూర్తిగా నిండిన d-ఆర్బిటాళ్ళు కలిగి ఉండటమే. ఇవి IIB గ్రూపుకు చెందును.
3. d-బ్లాక్ మూలకాలను పరివర్తన మూలకాలు అని ఎందుకు పిలుస్తారు.?
- జ. d-బ్లాక్ మూలకాల ధర్మాలు ధనవిద్యుదాత్మకత గల S-బ్లాక్ మూలకాలకు మరియు బుణ విద్యుదాత్మకద గల p-బ్లాక్ మూలకాల మధ్య పరివర్తనం చెందటం వలన వీటిని పరివర్తన మూలకాలు అని అంటారు.
4. పరివర్తన మూలకాల సాధారణ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసాన్ని రాయండి.
- జ. పరివర్తన మూలకాల సాధారణ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $(n - 1)d^{1-10} ns^{1-2}$ n విలువ 4, 5, 6 లేదా 7.
5. పరివర్తన మూలకాల ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసానికి, పరివర్తన మూలకాలు కాని వాటి విన్యాసంతో ఏ విధమైన భేదం ఉంటుంది.?
- జ. పరివర్తన మూలకాల సాధారణ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $(n - 1)d^{1-10} ns^{1-2}$
పరివర్తన మూలకాలు కాని వాటి సాధారణ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $(n - 1)d^{1-10} ns^2$
6. క్రోమియమ్ (Cr), కాపర్ (Cu) ల ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసాలను రాయండి?
- జ. క్రోమియమ్ యొక్క సాధారణ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం : [Ar]4s¹3d⁵
కాపం యొక్క సాధారణ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం : [Ar]4s¹3d¹⁰
7. పరివర్తన మూలకాలు విలక్షణ ధర్మాలు ప్రదర్శించడానికి కారణం ఏమిటి?
- జ. పాక్షికంగా నిండిన d-ఆర్బిటాళ్ళు కలిగి ఉండుట వలన పరివర్తన మూలకాలు బహుళ ఆక్షీకరణ స్థితి, రంగు ధర్మం, అయిస్థాంత ధర్మం, సంక్లిష్ట సమేళనాలను ఏర్పరచే సామర్థ్యం వంటి అభిలాఖ్యాతిక (లేదా) విలక్షణ ధర్మాలను ప్రదర్శిస్తాయి.
8. స్థాండియమ్ పరివర్తన మూలకం. కానీ జింక్ కాదు. ఎందువల్ల?
- జ. స్థాండియమ్ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం : [Ar] 4s²3d¹
జింక్ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం : [Ar] 4s²3d¹⁰
స్థాండియంలో పాక్షికంగా నిండిన d-ఆర్బిటాల్ కలదు. కానీ జింక్లో లేవు. కావున స్థాండియం పరివర్తన మూలకం కానీ జింక్ కాదు.
9. సిల్వర్లో d¹⁰ విన్యాసం ఉన్నప్పటికీ, దానిని పరివర్తన మూలకంగా పరిగణిస్తారు. ఎందువల్ల?
- జ. సిల్వర్లో d¹⁰ విన్యాసం ఉన్నప్పటికీ, దానిని పరివర్తన మూలకంగా పరిగణిస్తారు. ఎందువల్లన అనగా ఇది పరివర్తన మూలకాల సాధారణ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసాన్ని సూచిస్తుంది. $(n-1)d^{1-10} ns^{1-2} [Ag - 4d^{10}5s^1]$
10. Co²⁺, Mn²⁺ ల ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసాన్ని రాయండి.
- జ. Co²⁺ యొక్క ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం : [Ar] 4s⁰ 3d⁷
Mn²⁺ యొక్క ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం : [Ar] 4s⁰ 3d⁵
11. +3 స్థితికి ఆక్షీకరణం చెందానికి Mn²⁺ సమేళనాలకు, Fe²⁺ సమేళనాల కంటే ఎక్కువ స్థిరత్వం ఉంటుంది. ఎందుకు?
- జ. Mn²⁺ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం : [Ar] 4s⁰ 3d⁵

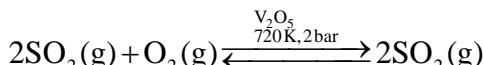
Fe^{2+} ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం : [Ar] $4s^0 3d^6$

Mn^{2+} నందు సగం నిండిన d-అర్ధటాళ్ళు అధిక స్థిరత్వాన్ని ఇస్తాయి. కావున +3 స్థితికి ఆక్షీకరణం చెందడానికి Mn^{2+} సమ్మేళనాలకు, Fe^{2+} సమ్మేళనాల కంటే ఎక్కువ స్థిరత్వం ఉంటుంది.

12. మొదటి పరివర్తన శ్రేణిలో ఏ లోహం తరచుగా +1 ఆక్షీకరణ స్థితిని ప్రదర్శిస్తుంది. ఎందువల్ల?
- జ. మొదటి పరివర్తన శ్రేణిలో కాపర్ లోహం తరచుగా +1 ఆక్షీకరణ స్థితిని ప్రదర్శిస్తుంది. దీనికి కారణం Cu^+ అయాన్లో ([Ar] $4s^0 3d^{10}$) ఫూర్టిస్టాయిలో నిండిన 3d - అర్ధటాళ్ళు కలిగి ఉండటం.
13. పరివర్తన మూలకాలు ఒకటి ఎక్కువ ఆక్షీకరణ స్థితులు (బహుళ ఆక్షీకరణ స్థితులు) ప్రదర్శిస్తాయి. ఎందుకు?
- జ. (n - 1) d అర్ధటాల్లుకు ns అర్ధటాల్లుకు మధ్య శక్తి భేదం చాలా తక్కువగా ఉండటం వలన రెండు అర్ధటాళ్ళు నుండి ఎలక్ట్రాన్లు బంధములో పొల్గొనటం ద్వారా పరివర్తన మూలకాలు చర ఆక్షీకరణ స్థితులను ప్రదర్శిస్తాయి.
14. స్క్వాండియమ్ (Sc) పరివర్తన మూలకం అయినప్పటికీ, అది బహుళ ఆక్షీకరణ స్థితులు ప్రదర్శించదు. ఎందువల్ల?
- జ. స్క్వాండియమ్ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం : [Ar] $4s^2 3d^1$. దీనిలో కేవలం ఒక బంటరి ఎలక్ట్రాన్ మాత్రమే కలదు. కావున అది బహుళ బహుళ ఆక్షీకరణ స్థితులు ప్రదర్శించదు.
15. ఎందువల్ల $\text{Ni}, \text{Cu}, \text{Zn}$ లలో M^{3+} ఆక్షీకరణ స్థితిని పొందడం కష్టం?
- జ. (i) Ni ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం [Ar] $4s^2 3d^8$
 Ni^{+2} ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం [Ar] $4s^0 3d^8$
 Ni^{+2} నుండి ఎలక్ట్రాన్ తొలగించుటకు కష్టతరం. ఎందువల్ల అనగా Ni కు అధిక బుణాత్మక ఆంగ్లీకరణ ఎంధాల్చి కలిగి ఉంటుంది. కావున Ni^{+3} ఎర్పడుట కష్టం.
(ii) Cu ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం [Ar] $4s^1 3d^{10}$
 Cu^+ ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం [Ar] $4s^0 3d^{10}$
 $3d^{10}$ నుండి ఎలక్ట్రాన్ తొలగించుట కష్టతరం. $3d^{10}$ స్థిరమైనది. కావున Cu^{+3} ఎర్పడుట కష్టం.
(iii) Zn ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం [Ar] $4s^2 3d^{10}$
 Zn^{+2} ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం [Ar] $4s^0 3d^{10}$
 $3d^{10}$ (స్థిరమైనది) నుండి ఎలక్ట్రాన్ తొలగించుట కష్టతరం. కావున Zn^{+2} ఎర్పడుట కష్టం.
16. రెండిటికీ ఒకే విధమైన d^4 విన్యాసం ఉన్నప్పటికీ, Cr^{2+} క్షయకరణి అయితే, Mn^{3+} ఆక్షీకరణి ఎందువల్ల?
- జ. Cr^{2+} ఆక్షీకరణం చెంది Cr^{+3} గా మారుటలో ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం d^4 నుండి d^3 కి మార్చి చెందును. d^3 అనేది సగం నిండిన t_{2g} స్థితి. Mn^{+3} క్షయకరణం చెంది Mn^{+2} గా మారుటలో దీనికి స్థిరమైన సగం నిండిన d^5 అర్ధటాళ్ళ పొందును. అందువలన Cr^{2+} క్షయకరణి, Mn^{+3} ఆక్షీకరణి.
17. $\text{Cr}, \text{Mo}, \text{W}$ లు ఒకే గ్రూప్ కు (గ్రూప్ 6) చెందిన మూలకాలైనప్పటికీ, $\text{Cr} (\text{VI})$ బలమైన ఆక్షీకరణి అయితే, $\text{Mo} (\text{VI}), \text{W} (\text{VI})$ లు కావు. ఎందువల్ల.
- జ. 6 వ గ్రూపులో $\text{Mo}(\text{VI}), \text{W}(\text{VI})$ లు $\text{Cr} (\text{VI})$ కంటే స్థిరమైనవి. కావున ఆమ్ల యానకంలో డైక్రోమేట్ రూపంలో $\text{Cr} (\text{VI})$ బలమైన ఆక్షీకరణి కానీ MoO_3 మరియు WO_3 లు కావు.
18. $\text{M}^{3+}/\text{M}^{2+}$ ప్రమాణ ఎలక్ట్రోడ్ పొటెన్షియల్ Mn కు సాపేక్షంగా ఎక్కువగా, Fe కు సాపేక్షంగా తక్కువ ఉంటుంది. అనే వాస్తవిక విషయం నుంచి మీరు ఏమి గ్రహిస్తారు?
- జ. $\text{M}^{3+}/\text{M}^{2+}$ ప్రమాణ ఎలక్ట్రోడ్ పొటెన్షియల్ Mn కు సాపేక్షంగా ఎక్కువగా, Fe కు సాపేక్షంగా తక్కువ ఉంటుంది. దీనికి కారణం సగం నిండిన 3d అర్ధటాళ్ళకు అధిక స్థిరత్వము ఉంటుంది. కనుక Mn యొక్క తృతీయ అయినీకరణ శక్తి చాలా అధికంగా ఉండటం (d^5 నుండి d^4).
19. పరివర్తన మూలకాలకు అధిక ద్రవీభవన స్థానాలు ఉంటాయి. ఎందువల్ల?
- జ. పరివర్తన మూలకాల అంతర పరమాణుక లోహం బంధాలలో ns ఎలక్ట్రాన్లతో పొటు (n - 1)d ఎలక్ట్రాన్లు కూడా ఎక్కువ సంఖ్యలో పొల్గొనటం వలన పరివర్తన మూలకాలకు అధిక ద్రవీభవన స్థానాలు కలిగి ఉంటాయి.

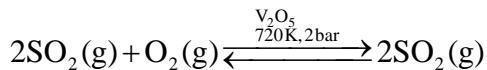
20. మొదటి పరివర్తన శైచి (3d శైచి) లో క్రోమియమ్కు అత్యధిక ద్రవీభవన స్థానం ఉంటుంది. ఎందువల్ల?
- జ. క్రోమియంలోని 3d ఆర్బిటాల్లోని బంటరి ఎలక్ట్రోన్లు ప్రత్యేకించి అంతర పరమాణుక అనుసంధానాలకు అనుకూలిస్తాయి. కనుక మొదటి పరివర్తన శైచిలో క్రోమియంకు అత్యధిక ద్రవీభవన స్థానం ఉంటుంది.
21. s-బ్లాక్ మూలకాలతో పోలిస్ట్రే, పరివర్తన మూలకాలు అధిక పరమాణీకరణ ఎంధాల్చిలను ప్రదర్శిస్తాయి. ఎందువల్ల?
- జ. పరివర్తన మూలకాలలో ఎక్కువ సంఖ్యలో బంటరి ఎలక్ట్రోన్లు కలిగి ఉండుట వలన బలమైన అంతర పరమాణుక అనుసంధానాలు ఏర్పడతాయి. వీటి వలన బలమైన బంధాలు ఏర్పడతాయి. దీని ఫలితంగా అధిక పరమాణీకరణ ఎంధాల్చిలను ప్రదర్శిస్తాయి.
22. మొదటి పరివర్తన శైచిలో (3d శైచి) జింకు అత్యల్చ పరమాణీకరణ ఎంధాల్చి ఉంటుంది. ఎందువల్ల?
- జ. జింక అయినిక స్థితిలో కాని, మూలక స్థితిలో కానీ బంటరి ఎలక్ట్రోన్లను కలిగి ఉండదు. అందువలన వెఱదటి పరివర్తన శైచిలో (3d శైచి) జింక అత్యల్చ పరమాణీకరణ ఎంధాల్చి కలిగి ఉంటుంది.
23. ఒక శైచిలో పరివర్తన మూలకాల సాంద్రతలు ఏ విధంగా మారతాయని మీరు ఊహిస్తారు. ఎందుకు?
- జ. ఒక శైచిలో పరివర్తన మూలకాల సాంద్రతలు పెరుగుతాయి.
- పరమాణు భారం పెరుగుట వలన లోహ వ్యాసార్థం తగ్గి సాంద్రతలు పెరుగుతాయి.
24. ఒక శైచిలో పరివర్తన లోహాల పరమాణు, అయినిక పరిమాణాలు ఏలా మారతాయి?
- జ. క్రొత్తగా వచ్చే ఎలక్ట్రోన్ ప్రతీసారి d-ఆర్బిటాల్లోనికి ప్రవేశించుట వలన పరివర్తన మూలక శైచిలో లోహాల పరమాణు, అయినిక పరిమాణాలు తగ్గుతాయి. కాని ఈ తగ్గుదల ప్రాతినిధ్య మూలకాల వ్యాసార్థంలో తగ్గుదల కన్నా చాలా తక్కువ.
25. Mn, Ni, Zn లు ఉండవలసిన దానికంటే ఎక్కువ బుఱి E⁰ విలువలు ఎందుకు ప్రదర్శిస్తాయి?
- జ. Mn, Ni, Zn లు ఉండవలసిన దానికంటే ఎక్కువ బుఱి E⁰ విలువలు ప్రదర్శిస్తాయి.
- వివరణ : Mn⁺² లో స్థిరమైన సగం నిండిన d-ఆర్బిటాళ్లు ఉండటం వలన, జింకలో స్థిరమైన పూర్తిగా నిండిన d-ఆర్బిటాళ్లు ఉండుట వలన, నికెల్లో అధిక పరమాణీకరణ ఎంధాల్చి కలిగి ఉండుట వలన ఉండవలసిన దానికంటే ఎక్కువ రుణ E⁰ విలువలు ప్రదర్శిస్తాయి.
26. మొదటి పరివర్తన శైచిలో (3d శైచి) కాపర్కి మాత్రమే ధన E⁰M²⁺ / M విలువ ఉంటుంది. ఎందుకు?
- జ. మొదటి పరివర్తన శైచిలో కాపర్కి మాత్రమే ధన E⁰M²⁺ / M విలువ ఉంటుంది. దీనికి కారణం అధిక తృతియ అయినికరణ తక్కువ $\Delta_{hyd} H^0$ విలువలు కలిగి ఉండటం.
27. Cu^{II}, CuF₂, CuCl₂, CuBr₂ లాంటి హోలైడ్లను ఏర్పరుస్తుంది. కానీ CuI₂ ను ఏర్పరచదు. ఎందుకు?
- జ. Cu^{II}, CuF₂, CuCl₂, CuBr₂ లాంటి హోలైడ్లను ఏర్పరుస్తుంది. కానీ CuI₂ ను ఏర్పరచదు. దీనికి కారణం Cu⁺² I⁻ ను I₂ ఆక్షీకరణం చెందించును.
- $$2Cu^{+2} + 4I^- \longrightarrow Cu_2I_2 + I_2$$
28. Mn అధికస్థాయి షోర్డెండ్ మన్ఫె₄ అయితే, అధికస్థాయి ఆక్షైండ్ మనో₇ ఎందుకు?
- జ. షోర్డెండ్ కంటే ఆక్షైండ్ బహుబంధాలను ఏర్పరచు సామర్థ్యము వలన అధిక ఆక్షీకరణ స్థితులను స్థిరపరిచే స్వభావం అధికంగా ఉంటుంది. అందువలన Mn అధిక స్థాయి షోర్డెండ్ మన్ఫె₄ అయితే అధికస్థాయి ఆక్షైండ్ మనో₇,
29. ఒక పరివర్తన మూలకం, దాని షోర్డెండ్ లేదా ఆక్షైండ్లలో దేనిలో అత్యధిక ఆక్షీకరణ స్థితిని ప్రదర్శిస్తుంది. ఎందుకు?
- జ. పరివర్తన మూలకాలు వాటి ఆక్షైండ్లలో అధిక ఆక్షీకరణ స్థితిని ప్రదర్శిస్తుంది. MnF₄ లో Mn +4 ఆక్షీకరణ స్థితిని MnO₄⁻ లో +7 ఆక్షీకరణ స్థితిని చూపును.
30. Zn⁺² డయా అయస్కాంత పదార్థం అయితే, Mn⁺² పారా అయస్కాంత పదార్థం. ఎందుకు?
- జ. Zn⁺² ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం [Ar] 4s⁰ 3d¹⁰. దీనిలో బంటరి ఎలక్ట్రోన్లు లేవు. కావున ఇది డయా అయస్కాంత స్వభావం కలిగి ఉంటుంది.
- Mn⁺² ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం [Ar] 4s⁰ 3d⁵. దీనిలో ఐదు బంటరి ఎలక్ట్రోన్లు కలిగి ఉండును. కావున ఇది పారాఅయస్కాంత

- స్వభావం కలిగి ఉంటుంది.
31. పరివర్తన లోహ అయిన్ల అయిస్యాంత భ్రామకాలు లెక్కగట్టే భ్రమణ-ఆధారిత భ్రామకం (spin only) రాయంది.
- జ. పరివర్తన లోహ అయిన్ల అయిస్యాంత భ్రామకాలు లెక్కగట్టే భ్రమణ-ఆధారిత భ్రామకం పార్టులో $\mu = \sqrt{n(n+2)}BM$
దీనిలో n అనేది ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్ల సంఖ్యను తెలుపుతుంది.
32. Fe^{2+} అయిన్ భ్రమణ-ఆధారిత భ్రామకం అయిస్యాంత భ్రామకాన్ని లెక్కకట్టండి.
- జ. Fe^{2+} అయిన్ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $[\text{Ar}] 4s^0 3d^6$
దీనిలో నాలుగు ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు గలవు $n = 4$
- $$\begin{aligned}\text{అయిస్యాంత భ్రమకం} &= \mu = \sqrt{n(n+2)}BM \\ &= \sqrt{4(4+2)} \\ &= \sqrt{24}BM = 4.9 MB\end{aligned}$$
33. 'అననుపాతం' అంటే అర్థం ఏమిలీ? జలద్రావణంలో అననుపాత చర్యకు ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
- జ. ఒకే మూలకం ఆక్షిస్కరణం మరియు క్లోకరణం రెండు జరిగితే ఆ చర్యను అననుపాత చర్య అంటారు.
ఉదా : Cu^+ అయిన్ జల ద్రావణంలో తక్కువ స్థిరత్వాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఇది అననుపాత చర్య జరుగుతుంది.
- $$2\text{Cu}^+ \longrightarrow \text{Cu}^{+2} + \text{Cu}$$
- (జల) (జల) (ఘు)
34. జల Cu^{2+} అయిన్లు నీలి రంగులో ఉంటాయి. కానీ జల Zn^{2+} అయిన్లు రంగు లేనివి. ఎందుకు?
- జ. Cu^{2+} అయిన్ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $[\text{Ar}] 4s^0 3d^9$ దీనిలో ఒక ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్ కలదు. దీనివలన Cu^{+2} అయిన్ నీలి రంగులో ఉంటుంది.
- Zn^{2+} అయిన్ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $[\text{Ar}] 4s^0 3d^{10}$ దీనిలో ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు ఉండవు. దీని వలన Zn^{2+} అయిన్కు రంగు లేదు.
35. సంస్కృత సమ్మేళనాలు అంటే ఏమిలీ? ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
- జ. పరివర్తన లోహ పరమాణువులు లేదా అయిన్లు ఆనయాస్సు లేదా తటస్థ గ్రాపులు సమన్వయ సంయోజనీయ బంధాల ద్వారా బంధితమై ఏర్పరచు సమ్మేళనాలను సమన్వయ సమ్మేళనాలు అంటారు.
- ఉదా: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
36. పరివర్తన లోహాలు అధిక సంఖ్యలో సంస్కృత సమ్మేళనాలు ఏర్పరుస్తాయి. ఎందువల్ల?
- జ. పరివర్తన లోహాలు అధిక సంఖ్యలో సంస్కృత సమ్మేళనాలు ఏర్పరచుటకు కారణము.
- 1) ఏటి అయిన్లకు తక్కువ పరిమాణం ఉండుట వలన
 - 2) అధిక ప్రభావిక కెంద్రకావేశం కలిగి ఉండుట వలన
 - 3) ఆసంపూర్తిగా నిండిన d - ఆర్బిటాల్సు కలిగి ఉండుట వలన.
37. పరివర్తన లోహాలు ఉత్ప్రేరక ధర్మాలను ఎలా ప్రదర్శిస్తాయి?
- జ. పరివర్తన మూలకాలు మరియు వాటి సమ్మేళనాలు పరిశ్రయలలో, జీవ వ్యవస్థలలో ముఖ్యమైన ఉత్ప్రేరకాలుగా వనిచేస్తాయి. పరివర్తన మూలకాల ఉత్ప్రేరక సామర్థ్యం అపా ఏర్పరచే ఆక్షిస్కరణ స్థితులమైన మరియు సమన్వయ సమ్మేళనాలను ఏర్పరచే స్వభావంమైన ఆధారపడుతుంది.
- ఉదా : SO_2 నుండి SO_3 ని తయారుచేయునపుడు V_2O_5 ఉత్ప్రేరకంగా వనిచేయును.

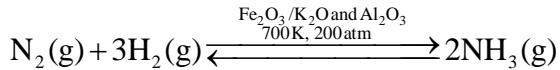


38. పరివర్తన లోహాలు లేదా వాటి సమ్మేళనాలు ఉత్ప్రేరకాలుగా పనిచేసే రెండు చర్యలను ఇప్పంది.

జ. 1) SO_2 నుండి SO_3 ని తయారుచేయుటలో V_2O_5 ఉత్ప్రేరకంగా పనిచేస్తుంది.



2) NH_3 తయారీలో Fe ఉత్పత్తిరకంగా పనిచేస్తుంది.



39. మిశ్రలోహం అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

జ. ఒక లోపోన్ని ఇతర లోపోలతో గాని, అద్ద లోపోలతో గాని లేదా అలోపంతో బాగా సన్నిహితంగా, కలిపితే వ్రుద్ధి లోపోల భౌతిక ధర్మాలన్న మిక్రమ పదార్థాన్ని మిక్రలోపం అంటారు. ఉదా: కంచు, దీని సంఘటనం 75-90% Cu; 10 – 25% Sn.

40. పరివర్తన లోహాలు సులభంగా మిక్రలోహాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఎందువల్ల.

జ. పరివర్తన మూలకాలు ఒకే రకమైన పరమాణు లేదా అయినిక వ్యాసార్థాలు కలిగి ఉండటం వలన మరియు ఒకేరకమైన విలక్షణ ధర్మాలు కలిగి ఉండుట వలన పరివర్తన మూలకాలు మిక్రమ లోహాలను త్వరగా ఏర్పరుస్తాయి.

41. మొదటి పరివర్తన శ్రేణి అక్షైడెంట్లలో అయానిక లక్షణం, ఆమ్ల స్వభావం ఎలా మారతాయి?

జ. పరివర్తన మూలకాలలో లోహ ఆక్షికరణ స్థితి పెరిగే కొలది అయ్యానిక స్వభావం తగ్గి సమయాజ్ఞీయ స్వభావము పెరుగును.
ఉదా : Mn_2O_7 అనుసంధి ఆక్షిపట్టని సంయోజనీయ తైలం.



V_2O_5 కు ద్విస్పష్టమం (అధికంగా ఆమ్ల) కలిగి ఉండి క్షారాలు మరియు ఆమ్లాలతో చర్చ జరిపి VO_{4}^{-3} మరియు VO_4^{+4} ఏర్పరచును.

42. పొట్టాషియమ్ డైక్రోమేట్ ద్రావణంపై pH పెరుగుదల ప్రభావం ఏమిటి?

జ. $K_2Cr_2O_7$ (నారింజ రంగు) పై pH పెరుగుదల వలన అది K_2CrO_4 (పసుపురంగు) గా మారును.



43. మొదటి శ్రేణి పరివర్తన లోహాలలో, లోహం ప్రదర్శించే ఆక్షీకరణ స్థితి దాని గ్రూప్ సంబుభు సమానమయ్యే ఆక్షీ లోహ అనయాన్ల పేర్లు తెలిపండి.

జ. VO_4^{3-} అయ్యాన్ + 5 ఆక్షిడెంటుల ప్రతితిని ప్రదర్శిస్తుంది. ఈ ఆక్షిడెంటుల సంఘట దాని గ్రూప్ సంఘట (V) కు సమానం.

CrO_4^{-2} లో క్రోమియం దాని గ్రూప్ సంబ్యకు సమానమైన +6 ఆక్షిటరణ స్థితిని చూపును.

44. పర్మాగనేట్ అంశమాపనాలను సాధారణంగా సల్వ్యూర్‌ఐ ఆఫ్సర్లు నిర్వహించడానికి జరువుతారు. కానీ హైట్రోఫోర్మ్‌ఐ ఆఫ్సర్లు నిర్వహించడానికి జరపరు. ఏందువల్ల?

జ. పర్మాంగనేట్ అంశమాపన చర్యలను షైఅడ్స్కోర్స్ ఆఫ్సరస్‌కుంటో జిరిపితే అది కోరిన్గా ఆక్సీకరణం చెందును. అందువలన పర్మాంగనేట్ అంశమాపనాలను సాధారణంగా సల్యూరిక్ ఆమసరస్కుంటో జరుపుతారు. కానీ షైఅడ్స్కోర్స్ ఆఫ్సరస్కుంటో జరగదు.

- #### 45. ಲಾಂಡ್‌ನೆಡ್ ಸಂಕೋಚಂ ಅಂತೇ ಏಮಿಲಿ?

జ. లాంథన్డ్ లలో పరమాణు వ్యస్తారం లేదా పరమాణు పరిమాణం లేదా అయినిక వ్యస్తారం పరమాణు సంఖ్య పెరిగే కొలది నెమ్ముదిగా తగ్గును. దీనినే లాంథన్డ్ సంకోచం అంటారు. దీనికి కారణము $4f$ ఆర్బిటాళ్ళలోని ఎలక్ట్రోనిక్స్ మరుగు పరచే సౌమర్యం చాలా తక్కుపుగా ఉండటం.

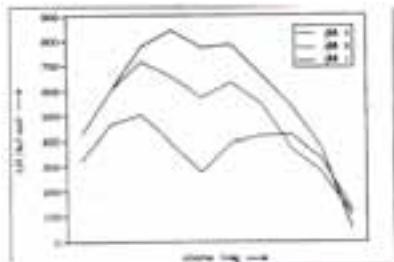
46. లాంథనైడ్లు ప్రదర్శించే వివిధ ఆక్సీకరణ స్థితులు ఏవి?
- జ. లాంథనైడ్లు +2, +3 ఆక్సీకరణ స్థితులు ప్రధానంగా ప్రదర్శిస్తాయి. కొన్ని సందనాలలో +2 మరియు +4 స్థితులను ఘనపదార్థాలలో ప్రదర్శిస్తాయి.
- ఈ మూలకాల సాధారణ ఆక్సీకరణ స్థితి +3.
47. 'మిష్టలోహం' (Mischmetal) అంటే ఏమిటి? దాని సంఘటనాన్ని, ఉపయోగాలను ఇవ్వండి.
- జ. మిష్టలోహం అనేది ఒక మిశ్రమ లోహం. దీనిలో లాంథనైడ్ (~95%) లోహం, ఐరన్ (~5%) మరియు S, C, Ca, Al లు తక్కువ పరిమాణంలో ఉంటాయి.
- మిష్టలోహాన్ని బుల్లెట్లు, తొడుగులు, తేలిక చకుముకిల తయారీకి ఉపయోగించే Mg—ఆధారిత మిశ్రమ లోహ ఉత్పత్తికి వాడుతారు.
48. ఆక్షినైడ్ సంకోచం అంటే ఏమిటి?
- జ. పరమాణు సంఖ్య 90 (Th) నుండి 103 (Lr) గ మూలకాలను ఆక్షినైడ్లు అంటారు. వీటిలో పరమాణు సంఖ్య పెరిగిన కొలది పరమాణు వ్యాసార్థం మరియు M^{-3} అయాన్లల వ్యాసార్థము క్రమముగా తగ్గుటను ఆక్షినైడ్ సంకోచం అంటారు.
49. సమన్వయ సమేళనాలు అంటే ఏమిటి? రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
- జ. పరివర్తన లోహ పరమాణువులు లేదా అయాన్లల అత్యధిక సంఖ్యలో సమేళనాలను ఎర్పరుస్తాయి. వీటిలో ఆనయాస్లు సమన్వయ సంయోజనీయ బంధాల ద్వారా లోహ పరమాణువుకు అయాన్కు బంధితమై ఉంటాయి. వీటిని సమన్వయ సమేళనాలు అంటారు.
- ఉదా : $[Co(NH_3)_6]^{3+}$, $[Fe(CN)_6]^{4-}$
50. 'కో ఆర్ద్రినేషన్ పాలిపోడన్' అంటే ఏమిటి?
- జ. కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్ చుట్టూ ఉన్న లైగాండ్ల త్రిజ్యామితియ అపురికసు బట్టి ఆ సంస్థిష్టినికి గల జ్యామితిని నిర్ణయిస్తారు. దీనినే సమన్వయ బహుభజి లేదా కో ఆర్ద్రినేషన్ పాలిపోడన్ అంటారు.
- ఉదా : ఆక్సాపోడల్ (అష్టముఫీయం), టైట్రా పోడల్ (చతుర్పుఫీయం)
51. ద్వాంద్వ లవణం (double salt) అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
- జ. ఏ లవణాలతో అయితే రెండు కాటయాన్లలు, ఒక ఆనయాన్ ఉంటుందో ఆ లవణాలను ద్వాంద్వ లవణాలు అంటారు. ఇవి రెండు లేదా అంత కన్నా ఎక్కువ సాధారణ లవణాల భౌతిక సంకలనం వలన ఎర్పడుతుంది. నీటిలో కరిగించినపుడు ఇది సామాన్య అయాన్లగా విఫుటనం చెందుతాయి.
- ఉదా : కార్బూలైట్ $KCl.MgCl_2 \cdot 6H_2O$
52. సంస్థిష్ట సమేళనానికి, ద్వాంద్వ లవణానికి మధ్య భేదం ఏమిటి?
- జ. ద్వాంద్వ లవణాన్ని నీటిలో కరిగించినపుడు పూర్తిగా సామాన్య అయాన్లలుగా విఫుటనం చెందును. కానీ సంస్థిష్ట సమేళనం విఫుటనం చెంది సంస్థిష్ట అయాన్ మరియు సరళ అయాన్లు ఎర్పడును.
53. లైగాండ్ అంటే ఏమిటి?
- జ. సంస్థిష్టంలో మర్పుస్త లోహ పరమాణువుకు లేదా అయాన్కు ఎలక్ట్రోన్ జంటలను దానం చేయడం ద్వారా సమన్వయ బంధాలను ఎర్పరచే అయాన్ లేదా అణవును లైగాండ్ అంటారు. ఉదా : Cl^- , Br^- , SCN^- మొదలైనవి.
54. అయానిక, తటస్త లైగాండ్లు ఒకొక్క దానికి ఒకొక్క ఉదాహరణ ఇవ్వండి.
- జ. అయానిక లైగాండ్లకు ఉదాహరణ CN^- , I^- , Cl^-
తటస్త లైగాండ్లకు ఉదాహరణ - NH_3 , H_2O
55. ఒక మోల్ $CoCl_3$ ని $AgNO_3$ ద్రావణంలో చర్య జరిపినప్పుడు ఎన్ని మోల్ల $AgCl$ అవక్షేపముగా ఏర్పడును?
- జ. ఒక మోల్ $CoCl_3$ ని $AgNO_3$ ద్రావణంలో చర్య జరిపించినప్పుడు 3 మోల్ల $AgCl$ అవక్షేపముగా ఏర్పడును.
- $3AgNO_3 + CoCl_3 \longrightarrow Co(NO_3)_3 + 3AgCl \downarrow$
57. 'ఉభయదంత' లైగాండ్ (ambidnitate ligand) అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణ ఇవ్వండి. (లేదా) 'కీలేట్ లైగాండ్' అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

- జ. రెండు దాత పరమాణువుల గల ఏకదంత లైగాండ్ తనలోని రెండు పరమాణువులలో దేని డ్యూరాసైనా సమన్వయం చేయగలుగుతుంది. ఇటువంచి లైగాండ్లను ఉథయదంత (ఏంబిడెంట్) లైగాండ్లు లేదా కీలేట్ లైగాండ్లు అంటారు.
- ఉదా : $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, CO_3^{2-}
- 58. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ నీలి రంగులో ఉంటుంది. కానీ అనార్థ క్రింగ్ క్రింగ్ రంగులేనిది. ఎందుకు?**
- జ. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ నీలి రంగులో ఉంటుంది. కానీ అనార్థ క్రింగ్ క్రింగ్ రంగులేనిది. దీనిరి కారణం లైగాండ్లు లేకపోవడం వలన అనార్థలు CuSO_4 లో స్పృచీక క్లైట్ విభజన జరగదు.
- 59. 1 : 1 మొలార్ నిష్పత్తిలో FeSO_4 ద్రావణాన్ని $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ద్రావణంలో కలిపితే, ఆ ద్రావణం Fe^{2+} అయాన్కు పరీక్షనిస్తుంది. కానీ 1 : 4 మొలార్ నిష్పత్తిలో CuSO_4 ద్రావణాన్ని అమోనియా జలద్రావణంతో కలిపితే, ఆ ద్రావణం Cu^{2+} అయాన్కు పరీక్షను ఇవ్వదు. ఎందువల్ల?**
- జ. 1 : 1 మొలార్ నిష్పత్తిలో FeSO_4 ద్రావణాన్ని $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ద్రావణంతో కలిపితే ద్వంద్వ లవణం $\text{FeSO}_4 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (మొర్ లవణం)ను ఏర్పరుస్తుంది. ఇది నీటిలో కరిగినపుడు స్వేచ్ఛ Fe^{2+} అయాన్లనిస్తుంది. 1:4 మొలార్ నిష్పత్తిలో CuSO_4 ద్రావణాన్ని అమోనియా జలద్రావణంతో కలిపితే సంఖ్యాప్రాంతం సమ్మేళనం $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ ఏర్పడుతుంది. ఇది నీటిలో కరిగినపుడు సంఖ్యాప్రాంతం అయాన్నను ఇస్తుంది. కానీ స్వేచ్ఛ Cu^{2+} ను ఇవ్వదు.
- 60. క్రింది సమన్వయ జాతులలో ఎన్ని జ్యౌమితీయ ఐసోమర్లు సాధ్యమవతాయి?**
- 1) $[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ 2) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$
- జ. 1) $[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$: రెండు జ్యౌమితీయ ఐసోమర్లు సాధ్యమవతాయి.
 2) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$: రెండు జ్యౌమితీయ ఐసోమర్లు సాధ్యమవతాయి.
- 61. కాపర్ సల్ఫైట్ జలద్రావణానికి అధికంగా KCN జలద్రావణం కలిపినపుడు ఏర్పడే సమన్వయ జాతి ఏమిటి?**
- జ. కాపర్ సల్ఫైట్ ద్రావణానికి అధిక KCN జలద్రావణం కలిపినపుడు పొట్టాషియం టైట్రా సయనో కాపర్ (II) సంఖ్యాప్రాంతం ఏర్పడును.
- $4\text{KCN}_{(ఒఱ)} + \text{CuSO}_4_{(జల)} \longrightarrow \text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]_{(ఒఱ)} + \text{K}_2\text{SO}_4_{(జల)}$
- 62. $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ పారా అయస్కాంత పదార్థం. కాగా $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ దయా అయస్కాంత పదార్థం. ఎందువల్ల?**
- జ. $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ లో మూడు ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు ఉండుట వలన పారా అయస్కాంత స్వభావం కలిగి ఉండును. $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ లో ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు లేనందు వల్ల దయా అయస్కాంత స్వభావం కలిగి ఉండును.
- 63. $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ద్రావణం ఆకుపచ్చని రంగులో ఉంటుంది. కానీ $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ ద్రావణం రంగు లేనిది. ఎందువల్ల?**
- జ. $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ సంఖ్యాప్రాంతం H_2O బలహీన లైగాండ్ కనుక ఎలక్ట్రోన్లను జతపరచదు. కావున Ni^{2+} లో రెండు ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు ఉంటాయి. ఇవి d-d పరివర్తనలు జరిపి ఎరుపురంగు కాంతి వికిరణాన్ని శేషించుకొని ఆకునచ్చని రంగు కాంతిని విడుడల చేస్తాయి.
 $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ సంఖ్యాప్రాంతం CN^- అయాన్ బలమైన లైగాండ్ కనుక ఎలక్ట్రోన్లను జతపరస్తుంది. కావున Ni^{2+} or లో ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు ఉండవు. మరియు d-d పరివర్తనలు జరగవు. అందువలన $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ ద్రావణం రంగు లేనిది.
- 64. $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ లకు జలద్రావణాలలో వేరువేరు రంగులు ఉంటాయి. ఎందువల్ల?**
- జ. ఇవ్వబడిన సంఖ్యాప్రాంత సమ్మేళనాలలో Fe యొక్క ఆక్సికరణ స్థితి +2 మరియు బాహ్య ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $3d^6$. బలహీన లైగాండ్ H_2O సమక్కంలో నాలుగు ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు కలిగి ఉంటుంది. బలమైన లైగాండ్ CN^- సమక్కంలో ఎలక్ట్రోన్లు జత కలుస్తాయి. ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్ల సంఖ్య భిన్నంగా ఉండుట లన సంఖ్యాలు రెండు వేరువేరు రంగులు కలిగి ఉంటాయి.
- 65. క్రింది వాటిలో కోబాల్ట్ ఆక్సికరణ స్థితి ఎంత?**
- 1) $\text{K}[\text{Co}(\text{CO})_4]$, 2) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$?
- జ. 1) $\text{K}[\text{Co}(\text{CO})_4] : 1 + x + 4(0) = 0$, $x = -1$
 2) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} : x + 6(0) = +3$, $x = +3$.

స్వల్ప నమాధాన ప్రత్యుత్తమ

66. $3d$ క్రేణితో పోలిస్తే $4d$, $5d$ క్రేణలలో అనురూప పరివర్తన లోహాలు అధిక పరమాణీకరణ ఎంధాల్చీ చూపిస్తాయి. వివరించండి.

జా.



$3d$ క్రేణితో పోలిస్తే $4d$, $5d$ క్రేణలలో అనురూప పరివర్తన లోహాలు అధిక పరమాణీకరణ ఎంధాల్చీ చూపిస్తాయి.

భారత్యుత పరివర్తన లోహాల సమ్మేళనాలలో లోహ-లోహ బంధాలు ఎక్కుగా ఏర్పడటం వలన.

67. $3d$, $4d$ క్రేణలలోని మూలకాల పరమాణు, అయినిక సైజులతో పోలిస్తే $4d$, $5d$ క్రేణలలో మూలకాల పరమాణు వ్యాసార్థాలు గ్రూపులో మారకుండా దాదాపు ఒకే విధంగా ఉంటాయి. వ్యానించండి.

జ. $3d$ నుండి $4d$ క్రేణలలోని మూలకాల పరమాణు, అయినిక సైజులతో పోలిస్తే $4d$ నుండి $5d$ క్రేణలలో మూలకాల పరమాణు వ్యాసార్థాలు మారకుండా దాదాపు ఒకే విధంగా ఉంటాయి.

వివరణ : $5d$ క్రేణిలో ఎలక్ట్రోన్స్ ప్రవేశించడానికి ముందే $4f$ ఆర్బిటాల్లు ఎలక్ట్రోన్లతో నిండి ఉంటాయి. ఈ విధంగా $5d$ కంబే ముందుగా $4f$ ఆర్బిటాల్లు నిండటం పరమాణు వ్యాసార్థాలతో క్రమమైన తగ్గుదలకు దారి తీస్తుంది. ఈ పరమాణు వ్యాసార్థాలలో తగ్గుతలనే లంఘణైద్ సంకోచం అంటారు.

68. $[Ni(CO)_4]$, $[Fe(CO)_5]$ లలో వరుసగా Ni, Fe ల సున్నా ఆక్షీకరణ స్థితి గురించి విశదీకరించండి.

జ. $[Ni(CO)_4]$, $[Fe(CO)_5]$ లలో వరుసగా Ni, Fe లకు సున్నా ఆక్షీకరణ స్థితి కలిగి ఉంటాయి.

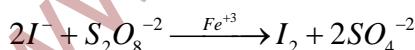
69. జలద్రావంలలో పరివర్తన లోహ ఆయాన్లు రంగును ఎందుకు ప్రదర్శిస్తాయి? ఉధారణలతో వివరించండి.

జ. పరివర్తన లోహ ఆయాన్లు రంగును ప్రదర్శించుటకు దృశ్య ప్రాంతములో d-d పరివర్తనము కారణము. లైగాండ్ సమక్షంలో d ఉపస్థితిలోని సమశక్తి గల 5 ఆర్బిటాళ్ళు రెండు సమితులుగా విడిపోతాయి. తక్కువ శక్తి గల d ఆర్బిటాళ్ళు లోని ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్ దృశ్య ప్రాంతములోని నిర్ధిష్ట రంగులను శోషించుకొని ఎక్కువ శక్తి గల d ఆర్బిటాల్ లోనికి ఉత్సేజితము చెందును. అది తిరిగి యదాస్థితికి చేరి నపుడు శోషించుకున్న రంగుకు పూరక వర్ణాన్ని ఉద్ఘారము చేయుట వలన పరివర్తన లోహ ఆయాన్లకు రంగు కలుగుతుంది.

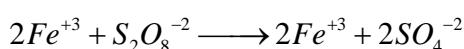
70. I^- , $S_2O_8^{2-}$ ల మర్యాద జరిగే చర్యలో ఐర్స్ (III) ఉత్పేరకం క్రియాశీలతను వివరించండి.

జ. పరివర్తన లోహ ఆయాన్లు, వాటి ఆక్షీకరణ స్థితులు మార్పుకోగలిగి ప్రభావాత్మక ఉత్పేరకాలుగా పనిచేస్తాయి.

I^- , $S_2O_8^{2-}$ ల మర్యాద జరిగే చర్యలో ఐర్స్ (III) ఉత్పేరక క్రియాశీలత ఈ క్రింది చర్యల ద్వారా వివరించబడినది.



ఉత్పేరక క్రియాశీలత :



72. అల్ఫాంతరాళ సమ్మేళనాల లక్షణాలను రాయించి.

జ. అల్ఫాంతరాళ సమ్మేళనాల లక్షణాలు :

1) ఈ సమ్మేళనాలకు అధిక ద్రవీభవన స్థానాలు ఉంటాయి. ఈ ద్రవీభవన స్థానాలు ఆ సమ్మేళనంలోని లోహం ద్రవీభవన

స్థానం కంటే ఎక్కువగా ఉంటాయి.

- 2) ఈ సమ్మేళనాలకు గడ్డితనం ఉంటుంది. కొన్ని బోర్డ్‌లకు డైమండ్ అంత గడ్డిదనం ఉంటుంది.
- 3) ఈ సమ్మేళనాలు లోహ వాహకత్వాన్ని పదిలపరచుకుంటాయి.
- 4) ఈ సమ్మేళనాలకు రసాయనికంగా జడత్వం ఉంటుంది.

73. పరివర్తన మూలకాల విలక్షణ ధర్మాలను రాయండి.

- జ. పరివర్తన లోహాలు లేదా మూలకాలు అనంపూర్తిగా నిండిన $d(n-1)$ ఆర్బిటాళ్ళ వలన క్రింది విలక్షణ ధర్మాలను చూపుతాయి.
- 1) ఒహాక ఆక్సీకరణ స్థితులు
 - 2) పొరా, ఫెల్రో అయస్మాత ధర్మాలు
 - 3) రంగు ప్రైంట్‌బెడ్ అయాన్లు, లవణాలు ఏర్పడటం
 - 4) మిక్రమ లోహాలు ఏర్పడే సామర్థ్యం
 - 5) ఉత్ప్రేరక ధర్మాలు
 - 6) సంశోషణలు ఏర్పడే సామర్థ్యం
 - 7) అలాపంతరాళ సమ్మేళనాలు ఏర్పరచడం.

74. క్రింది వాటి ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసాలను రాయండి.

- (ఎ) Cr^{3+} (బి) Cu^+ (సి) Co^{2+} (డి) Mn^{2+}
- జ. ఎ) Cr^{3+} ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $[Ar]4s^03d^3$
- బి) Cu^+ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $[Ar]4s^03d^{10}$
- సి) Co^{2+} ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $[Ar]4s^03d^7$
- డి) Mn^{2+} ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం $[Ar]4s^03d^5$

75. ఒక పరివర్తన మూలక పరమాణువులలో భూస్థితిలో దీ-ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి. $3d^3$, $3d^5$, $3d^8$, $3d^4$ వీటిలో ఏ విన్యాసం స్థిర ఆక్సీకరణ స్థితిని తెలుపుతుంది?

జ.. స్థిర ఆక్సీకరణ స్థితిలు : oxidation

$3d^3$: Vanadium ($3d^34s^2$) : స్థిర ఆక్సీకరణ స్థితిలు +2, +3, +4 and +5.

$3d^5$: Chromium ($3d^54s^1$) : స్థిర ఆక్సీకరణ స్థితిలు +3, +4 and +6.

$3d^5$: Manganese ($3d^54s^2$) : స్థిర ఆక్సీకరణ స్థితిలు (+2, +4, +6, +7).

$3d^8$: Cobaltt ($3d^74s^2$) : స్థిర ఆక్సీకరణ స్థితిలు +2, +3 (సంశోషణలో) (Co belongs to 9 group)

$3d^4$: ఇటువంటి విన్యాసం భూ స్థాయిలో సాధ్యం కాదు

76. లాంథానైడ్ సంకోచం అంటే ఏమిటి? లాంథానైడ్ సంకోచం ఘలితాలు ఏమిటి?

జ. పరమాణు సంఖ్య పెరిగినకొలది లాంథానైడ్ పరమాణు పరిమాణం (లేదా) అయాన్ పరిమాణంలో కలిగే క్రమమైన తగ్గుదలను లాంథానైడ్ సంకోచమంటారు.

కారణము : లాంథానైడ్లోను వాటి త్రిక సంయోజక అయాన్లలోను పరమాణు సంఖ్యతో బాటు కేంద్రక ఆవేశం పెరుగుతుంది. ఒక మూలకం నుంచి తరువాత మూలకానికి వెళుతుంటే భేదాత్మక ఎలక్ట్రోన్, బాహ్య కక్షలోకి కాకుండా అంతర్గతమయిన $4f$ -ఆర్బిటాల్లోకి చేరతాయి. f -ఆర్బిటాల్ మరుగుపరచే ప్రభావం చాలా తక్కువ. అందువల్ల ప్రభావక కేంద్రక ఆవేశం, పెరిగి ఆయా పరమాణు సైజులను (లేదా) అయానిక సైజులను కుచింపచేస్తుంది.

ఘలితాలు :

1. ఈ సంకోచం వల్ల లాంథానైడ్ల రసాయన ధర్మాలు ఒక మూలకం నుంచి ఇంకొక దానికి చాలా స్వల్పంగా మారతాయి. దాని ఘలితంగా లాంథానైడ్లను వేరుపరచడం చాలా కష్ట సాధ్యం.
2. లాంథానైడ్ల అనంతరం వచ్చే నెవ పీరియడ్ మూలకాల అనూహ్య లక్షణాలను లాంథానైడ్ సంకోచం పరంగా వివరించవచ్చు.

3. 4d-లేణిలోని మూలకాల వ్యాసార్థాలు, వాటి అనురూప 3d మూలకాల వ్యాసార్థాల కంటే ఎక్కువగా ఉంటాయి. కాని 4d-లేణి నుండి 5d-లేణికి పోయేటప్పుడు అదే ప్రవృత్తి కనిపించదు. దానికి కారణము లాంథనైడ్ సంకోచము.
- ఉదా : Hf (Z = 72), Zr (Z = 40) లు సారూపంగా AR, IRలను కలిగిఉంటాయి. 0.144 nm, 0.145 nm ఈ మూలకాల జంటకు సన్నిహిత రసాయన ధర్మాలంటాయి.
4. దీని ఘలితంగా లాంథనైడ్ ప్లైడ్రాషైడ్ల క్షారత్వం La నుంచి Lu కి తగ్గుతుంది.
77. పరివర్తన లోహాల ఆక్సైకరణ స్థితులలో మార్పు, పరివర్తన మూలకాలు కాని వాటిలో ఈ మార్పుక గల భేదం ఏమిటి?
- జ. పరివర్తన మూలకాలలో అసంపూర్ణ d-ఆర్బిటాశ్లు కలిగి ఉండుట వలన ఆక్సైకరణ స్థితులు ఒకొక్కటిగా మారుతాయి.
- ఉదా : Mn⁻², +3, +4, +5, +6 మరియు +7 స్థితులు ప్రదర్శిస్తుంది (అన్నింటికి బేధం ఒకటి)
- పరివర్తన మూలకాలు కాని వాటిలో ఈ మార్పు ఎన్నికెనిధిగా ఉండును. మధ్య బేధం 2గా ఉండును.
- ఉదా : S - +2, +4, +6 స్థితులు ప్రదర్శించును.
- P - +3, +5 స్థితులు ప్రదర్శించును.
78. ఐరన్ క్రోమైట్ ధాతువు నుంచి పొటాషియమ్ డైక్రోమేట్ తయారీని వర్ణించండి.
- జ. ఐరన్ క్రోమైట్ ధాతువు నుంచి పొటాషియమ్ డైక్రోమేట్ తయారీ : ఐరన్ క్రోమైట్ ధాతువును బాగా గాలి తగిలేటట్లు సోడియమ్ లేదా పొటాషియమ్ కార్బోనేట్లో కలనం చేసి సోడియం డైక్రోమేట్ను తయారు చేస్తారు.
- $$4\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$$
- పై చర్యలో ఏర్పడ్డ పసుపురంగు సోడియమ్ డైక్రోమేట్ ద్రావణాన్ని వడపోసి, సల్యూరికాష్టంతో ఆమీకృతం చేస్తే ఆరెంజ్ రంగు గల సోడియమ్ డైక్రోమేట్ $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ స్ఫోటికాలు ఏర్పడతాయి.
- $$2\text{Na}_2\text{CrO} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$$
- సోడియమ్ డైక్రోమేట్ నుండి పొటాషియమ్ డైక్రోమేట్ను తయారుచేస్తారు.
- $$2\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \longrightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$$
79. పొటాషియమ్ డైక్రోమేట్ ఆక్సైకరణ చర్య విధానాన్ని వివరించండి. క్రింది వాటితో దాని చర్యలకు అయానిక సమీకరణాలు రాయండి.
- (ఎ) అయ్యెడ్డెన్ (బి) ఐరన్ (II) (సి) H_2S (డి) Sn(II)
- జ. ఆమ్ల యానకంలో పొటాషియం డైక్రోమేట్ బలమైన ఆక్సైకరణి. ఈ ఆక్సైకరణ స్వేచ్ఛావాన్ని క్రింది విధంగా సూచించవచ్చు.
- $$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Cr}^{+3} + 7\text{H}_2\text{O} (\text{E}^\circ = 1.33 \text{ V})$$
- అయానిక సమీకరణాలు :
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{I}^-$ ను I_2 గా ఆక్సైకరణము చేస్తుంది.
$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{I}^- \longrightarrow 2\text{Cr}^{+3} + 3\text{I}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$$
 - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{Fe}^{2+}$ (జల) ను Fe^{+3} గా ఆక్సైకరణం చేయును.
$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Fe}^{2+} \longrightarrow 2\text{Cr}^{+3} + 6\text{Fe}^{+3} + 7\text{H}_2\text{O}$$
 - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{S}$ ను సల్ఫర్గా ఆక్సైకరణం చేస్తుంది.
$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8\text{H}^+ + 3\text{H}_2\text{S} \longrightarrow 3\text{Cr}^{+3} + 3\text{S} + 7\text{H}_2\text{O}$$
80. పొటాషియం పర్యాంగనేట్ తయారీని వర్ణించండి.
- జ. పొటాషియం పర్యాంగనేట్ (KMnO_4) తయారి : MnO_2 ను క్షార లోహ ప్లైడ్రాషైడ్ మరియు KNO_3 లాంటి బలమైన ఆక్సైకరణతో గలనం చెందించి, KMnO_4 ను తయారుచేస్తారు. ఈ చర్యలో ముదురు ఆకుపచ్చ పొటాషియం పర్యాంగనేట్ను ఇస్తుంది.
- $$2\text{MnO}_2 + 4\text{KOH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{KNO}_3} 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$
- $$3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$



పొటాషియం పర్మగనెట్

వాణిజ్య పరముగా దీనిని మాంగనెట్ అయాన్సు విద్యుత్ విశేషం చేయడు. $\text{MnO}^{-2} \longrightarrow \text{MnO}_4^- + \text{e}^-$ ద్వారా తయారు చేస్తారు.

81. అష్టీకృత పొటాషియమ్ పర్మగనెట్ ద్రావణం క్రింది వాటితో ఎలా చర్య జరుపుతుంది?

ఎ) ఐన్

(II) అయాన్లు

బి) SO_2

సి) ఆగ్జాలిక్ ఆష్టం

ఈ చర్యలకు అయానిక సమీకరణాలు రాయండి.

జ. KMnO_4 ఆష్ట యానకంలో చర్య



ఎ) ఫెద్రస్ అయాన్సు ఫెల్రిక్ అయాన్గా ఆక్సికరణం చేయును.



బి) SO_2 గా SO_4^{2-} ఆక్సికరణం చేయును.



సి) ఆగ్జాలిక్ ఆష్టం ను CO_2 గా ఆక్సికరణం చెందును.



82. జలద్రావణంలో Cu^+ , Sc^{3+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} లలో ఏ అయాన్లకు రంగు ఉంటుందని భావిస్తున్నారు ? కారణాలు ఇవ్వండి.

జ. అసంపూర్ణ d-ఆర్బిటాళ్ళు కలిగిన అయాన్లు మాత్రమే రంగును ప్రదర్శించవు.

$\text{Cu}^+ = [\text{Ar}] 3\text{d}^{10}$ రంగు లేదు

$\text{Sc}^{3+} = [\text{Ar}] 3\text{d}^0$ రంగు లేదు

$\text{Mn}^{2+} = [\text{Ar}] 3\text{d}^5$ పింక్ రంగు (గులాబి)

$\text{Fe}^{+2} = [\text{Ar}] 3\text{d}^5$ లేత ఆకుపచ్చ

Sc^{3+} మరియు Cu^+ అయాన్లు 3d^0 మరియు 3d^{10} విన్యాసాలు కలిగి ఉన్నాయి. (బాహ్యక్షేత్రంలో) కావున వీటికి రంగులేదు.

మిగతా అయాన్లు అనగా Mn^{2+} Fe^{+2} లు జలద్రావణాలలో రంగును ప్రదర్శిస్తాయి. దీనికి కారణం వాటిలో ఒంటరి d-ఎలక్ట్రోన్లు ఉండటం.

83. మొదటి పరివర్తన శ్రేణి మూలకాల +2 ఆక్సికరణ స్థితుల స్థిరత్వాలను పోల్చండి.

జ. మూలకం (+2 స్థితి) ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం (బాహ్య)

$_{21}\text{Sc}^{+2}$	3d^1
$_{22}\text{Ti}^{+2}$	3d^2
$_{23}\text{V}^{+2}$	3d^3
$_{24}\text{Cr}^{+2}$	3d^4
$_{25}\text{Mn}^{+2}$	3d^5

పైన మూలకాలలో రెండు 4s ఎలక్ట్రోన్లు తొలగింపబడ్డాయి. (Cr^{+2} లో ఒక 4s ఎలక్ట్రోన్, ఒక 3d ఎలక్ట్రోన్)

పరమాణు సంఖ్య పెరుగుదలతో ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్ల సంఖ్య కూడా పెరుగును. కావున Mn^{+2} కాటమాన్ల స్థిరత&o & Sc⁺² నుండి Mn^{+2} కు పెరుగును. Mn^{+2} లో సగం నిండిన d ఆర్బిటాళ్ళ వలన అధిక స్థిరత్వాన్ని ప్రదర్శించును.

84. పుండ్ర నియమాన్ని ఉపయోగించి Ce^{3+} అయాన్ ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసాన్ని ఉత్సాధించి, 'ప్రమణ-ఆధారిత భ్రామకాన్ని లెకకట్టండి.

జ. $\text{Ce} (\text{Z} = 58) = [\text{Xe}] 4\text{f}^1 5\text{d}^1 6\text{s}^2$

$\text{Ce}^{+3} = [\text{Xe}] \ 4f_1$ (ഒക്ക് ബംഗൾ എലക്ട്രോൺ)

$$\text{Ce}^{+3} \text{ యొక్క భ్రమణ అధారిత అయస్కాంత భ్రామకం } (\mu) = \sqrt{n(n+2)} \\ = \sqrt{1(1+2)} = \sqrt{3} \\ = 1.732 BM$$

85. Ti^{2+} , V^{2+} , Cr^{3+} , n^{2+} అయాన్లు ప్రతిదినిలోను ఎన్ని $3d$ ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయో రాయండి. ఈ శైఫ్ట్ అయాన్లలో (ఆక్సిప్పెడ్లు) అయిదు $3d$ ఆర్బిటల్లు ఏ విధంగా నిండి ఉంటాయని ఉపహార్షున్నారో సూచించండి.

జ.	అయ్యాన్	విన్యాసం	3d ఎలక్ట్రన్ల సంఖ్య	3d ఆర్బిటాల్స్ అక్రమణ
(i)	Ti ²⁺	3d ²	2	
(ii)	V ²⁺	3d ³	3	
(iii)	Cr ³⁺	3d ³	3	
(iv)	Mn ²⁺	3d ⁵	5	

86. వెర్స్ సమన్యు సమేకనాల సిద్ధాంతాన్ని తగిన ఉదాహరణలతో వివరించండి.

జ. వెర్సుర్ సిద్ధాంతము - ప్రతిపాదనలు :

1. ప్రతి సంస్కృత సమైక్యనంతోనూ మధ్యస్త లోహ పరమాణువు లేదా అయిన్ ఉంటుంది.
 2. కుడిలు లోహం తెచ్చు కుడా చుట్టొల్లాగుతున్న కూర్చుండి ఇప్పి.

(ii) కొకిలద్రుల వేటాల్ని

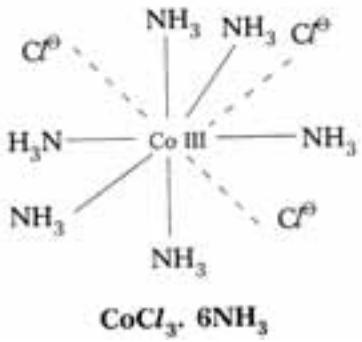
(v) **ჰიდროსილიკატი** : საზოგადოებრივ მეცნიერებაში გამოყენებული ეს კონკრეტული სისტემა არის კონკრეტული სისტემა, რომელიც სამასიური გარემოს განსაზღვრავს. ეს კონკრეტული სისტემა მარტივი და მაღალი მარტივობის განსაზღვრავი სისტემა იყენებს სამასიური გარემოს განსაზღვრავს.

(బి) సెకండరీ వేలనీసి : ఒక లోహపు సెకండరీ వేలనీసిలు దాని చుట్టూ సొష్టవంగా, నిర్మిష్ట దిశలలో వ్యాపించి ఉంటాయి. ప్రతి లోహానికి నిరిష్ట ఆక్రీడెంపన్ సితిలో దాని సౌఖ్యావికముయను సెకండరీ వేలనీసిల సంబుల్ ఉంటుంది.

క్రి. 1 : CoCl_3 , 6NH_3 సంభీషణలో 3 క్లోరెడ్లు ప్రైమర్ వేలన్సీలతో బంధించబడి ఉంటాయి. అను అవోనియాలు సెకండరీ వేలన్సీలతో బంధించబడి ఉంటాయి.

ఉదా 2 : $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{NH}_3$ సంస్థిష్టంలో Cu^{2+} లోని SO_4^{2-} రెండు ప్రైమరీ వేలనీలతో బంధించబడి ఉంటాయి. నాలుగు NH_3 అణువులు సెకండరీ వేలనీలతో బంధించబడి ఉంటాయి.

సెకండరీ వేలస్నీలకు దిశాలక్షణం ఉంది కాబట్టి, సంశోష్ణాన్ని, (అమువు లేదా అయాన్)కి నిర్ధిష్టమైన ఆకృతి ఉంటుంది. సెకండరీ వేలస్నీలను అభిందిత గీత (-) తో సూచిస్తారు. సంశోష్ణంలో లోహం కో ఆర్ద్రనేషన్ సంఖ్య దాని సెకండరీ వేలస్నీల సంఖ్యకు సమానం అవుతుంది. కింది ఉదాహరణలు వెరుర్ సిదాంతాన్ని విశదీకరిసాయి.

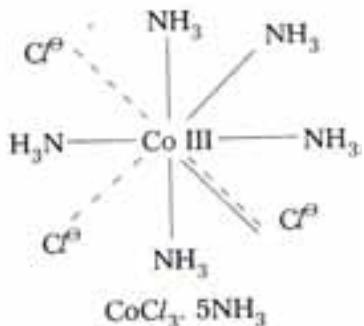


ఉదా 1: $\text{COCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$

ఈ సంక్లిప్పంలో $\text{Co}(\text{III})$ కేంద్రక లోహ అయాన్. దీని ఆక్షీడెఫ్స్ స్థితి III. దీనిలో ప్రాథమిక వేలన్సీ విలువ 3. ఈ వేలన్సీ Cl తో సంతృప్తం చేయబడ్డాయి. ద్వితీయ వేలన్సీ విలువ 6. ఈ వేలన్సీ NH_3 అణవులతో సంతృప్తం చేయబడింది.

2) : $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$:

ఈ సంక్లిప్పంలో $\text{Co}(\text{III})$ కేంద్రక లోహ అయాన్. దీని ఆక్షీడెఫ్స్ స్థితి III దీనిలో ప్రాథమిక వేలన్సీ విలువ 3. ఈ వేలన్సీ Cl తో సంతృప్తం చేయబడ్డాయి. ద్వితీయ వేలన్సీ విలువ 5. ఈ వేలన్సీ NH_3 అణవులతో సంతృప్తం చేయబడింది.



87. క్రింది సంక్లిప్ట జాతుల జ్యామితీయ ఆకృతులను ఇవ్వండి.

- ఎ) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ బి) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ సి) $[\text{Pt Cl}_4]^{2-}$ డి) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
 జ. ఎ) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ యొక్క జ్యామితీయ ఆకృతి ఆక్షాపోడ్రల్ (అష్టముఫీయం)
 బి) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ యొక్క జ్యామితీయ ఆకృతి ప్రెట్రాపోడ్రల్ (చతుర్మధ్యఫీయం)
 సి) $[\text{Pt Cl}_4]^{2-}$ యొక్క జ్యామితీయ ఆకృతి సమతల చతురస్రం
 డి) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ యొక్క జ్యామితీయ ఆకృతి ఆక్షాపోడ్రల్ (అష్టముఫీయం)

88. క్రింది పదాలను వివరించండి.

- ఎ) లైగాండ్ బి) సమన్వయ సంభ్య సి) సమన్వయ సమాహం డి) కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్
 జ. ఎ) **లైగాండ్ :** సంక్లిప్పంలో కేంద్ర లోహ పరమాణువుకు లేదా అయాన్కు ఎలక్ట్రోన్ జంటలను దానం చేయడం ద్వారా సమన్వయ బంధాలను ఏర్పరచే అయాన్ లేదా అణవును లైగాండ్ అంటారు. ఉదా : Cl^- , CN^- , Br^- , SCN^- . లైగాండలో ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్ జంటలను దానం చేసే పరమాణువును దాత పరమాణువు లేదా లిగెటింగ్ పరమాణువు అంటారు. లైగాండ భిన్న రకాలు.
 బి) సమన్వయ సంభ్య : సమన్వయ సంమేళనం/అయాన్లో కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్తో లైగాండ్లు ఏర్పరచే

సమన్వయ బంధాల సంబుధు సమన్వయ సంబుధు అంటారు.

సి) సమన్వయ సమూహం: కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్ స్థిర సంబుధులో అఱువుల లేదా అయినీల సమన్వయ బంధాల ద్వారా ఏర్పడిన దానిని సమన్వయ సమూహం అంటారు. ఉదా : $[Co(NH_3)_6]^{+3}$

డి) కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్: సమన్వయ సమూహంలో దేనితోషైతే స్థిరసంబుధులో అయానీలు లేదా గ్రూపులు నిర్ధిష్టమైన త్రిజ్యమితీ విన్యాసంలో బంధం ఏర్పరుస్తాయో ఆలోహ పరమాణువు లేదా అయానీను కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయాన్ అంటారు.

ఉదా : $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ లో Co కేంద్రలోహ పరమాణువు.

89. క్రింది పదాలను వివరించండి. (ఎ) ఏకదంత లైగాండ్ బి) ద్విదంత లైగాండ్ సి) బహుదంత లైగాండ్ డి) ఏంబిడింటేట్ (ఉభయదంత) లైగాండ్ ఒకొక్కదానికి ఒకొక్క ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

జ. (ఎ) ఏకదంత లైగాండ్లు : సంస్కృతంలో కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయానీకు లైగాండ్లోని ఒకే ఒక దాత పరమాణువుతో సమన్వయ సంయోజనీయబంధం ఏర్పడితే ఈ లైగాండ్ను ఏకదంత లైగాండ్ అంటారు.

ఉదా : $Cl^- Br^- NH_3^- Cl^- H_2O^-$ etc.

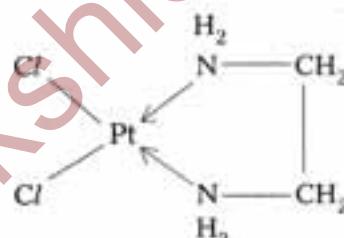
(బి) ద్విదంత లైగాండ్లు : రెండు దాత పరమాణువుల ద్వారా సమన్వయ సంయోజనీయబంధాలను ఏర్పరచే లైగాండ్లను ద్విదంత లైగాండ్లు అంటారు. ఉదా : $C_2O_4^{2-}$

(సి) బహుదంత లైగాండ్లు: లైగాండ్లో ఒకటి కంటే అధిక సంబుధులో దాత పరమాణువు ఉండి అవి కేంద్ర లోహ పరమాణువు లేదా అయానీతో రెండు లేదా అంటకంటే ఎక్కువ సమన్వయ సంయోజనీయబంధాలను ఏకకాలంతో ఏర్పరిస్తే ఆలైగాండ్ బహుదంత లైగాండ్లు అంటారు. ఉదా : $C_2O_4^{2-}$

(డి) ఉభయదంత లైగాండ్లు : రెండు దాత పరమాణువుల గల ఏకదంత లైగాండ్ తనలోని రెండు పరమాణువులలో దేని ద్వారానైనా సమన్వయం చేయగలిగితే దానిని ఉభయదంత లైగాండ్ అంటారు. ఉదా : $NO_2^- CN^-$

90. 'కీలేట్ ప్రభావం' అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

జ. ద్విదంత (లేదా) బహుదంత లైగాండ్లోని దాత పరమాణువులు కేంద్ర లోహ అయాన్ లేదా పరమాణువుతో సమన్వయ సంయోజనీయ బంధాలను ఏర్పరచి 5 లేదా 6 పసన్మాణువుల గల వలయములను ఏర్పరచుటను కీలేట్ ప్రభావం అంటారు.



91. క్రింది సంస్కృత జాతులలో కేంద్ర లోహ పరమాణువుల ఆక్షీకరణ సంబుధులను ఇవ్వండి.

ఎ) $[Ni(CO)_4]$ బి) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ సి) $[Fe(CN)_6]^{4-}$ డి) $[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$

జ. ఎ) $[Ni(CO)_4]$ బి) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

$$x + 4(0) = 0$$

$$x = 0$$

Ni యొక్క ఆక్షీకరణ స్థితి = 0

సి) $[Fe(CN)_6]^{4-}$ డి) $[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$

$$x + 6(0) = +3$$

$$x = +3$$

Co యొక్క ఆక్షీకరణ స్థితి +3.

$$x + 6(-1) = -4$$

$$x = +2$$

Fe యొక్క ఆక్షీకరణ స్థితి = +2.

92. IUPAC నియమాలు ఉపయోగించి క్రింది వాటి సాంకేతికాలు రాయండి.

ఎ) పెట్రోషైడ్రాక్సీ జింకెట్ (II) - $[Zn(OH)_4]^{-2}$

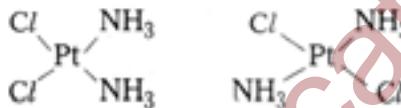
- ఓ) పెక్సమీన్ కొబాల్ట్ (III) సల్వేట్ - $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]_2 (\text{SO}_4)_3$
 ఔ) పొటాషియం పెట్రాక్లోరో పల్లడిట్ (II) - $\text{K}_2[\text{PdCl}_4]$
 అ) పొటాషియం ట్రి (ఆగ్జలేటో) క్రోమేట్ (III) - $\text{K}_3 [\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$
 93. IUPAC నియమాలు ఉపయోగించి క్రింది వాటి శాస్త్రియ నామాలను రాయండి.
 ఎ) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ బి) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}(\text{NH}_2\text{CH}_3)]\text{Cl}$ సి) $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ డి) $[\text{NiCl}_4]^{2-}$
 ఇ. ఎ) పెక్సమీన్ కొబాల్ట్ (III) క్లోరైడ్
 బి) డై ఎమీన్ క్లోరో (మిడ్క్లో ఏమీన్) ప్లూటినమ్ (II) క్లోరైడ్
 సి) పెక్సు ఆక్స్యూట్రిటానియం (III) అయాన్
 డి) పెట్రాక్లోరోనికిలేట్ (II) అయాన్
94. సమన్వయ సమ్మూళనాలలో జ్యామితీయ సాధృశ్యాన్ని తగిన ఉదాహరణలు ఇచ్చి వివరించండి.

ఇ. శైల్పిక సాధృశ్యం :

సమన్వయ సంక్లిష్టాలలో లైగాండ్ల విభిన్న జ్యామితీయ అమరికలు సాధృమహదం వల్ల ఈ సాధృశ్యం సంభవిస్తుంది.

సమన్వయ సంఖ్యలు 4, 6 గల సంక్లిష్టాలు ఈ రకం సాధృశ్యాన్ని చూపుతాయి.

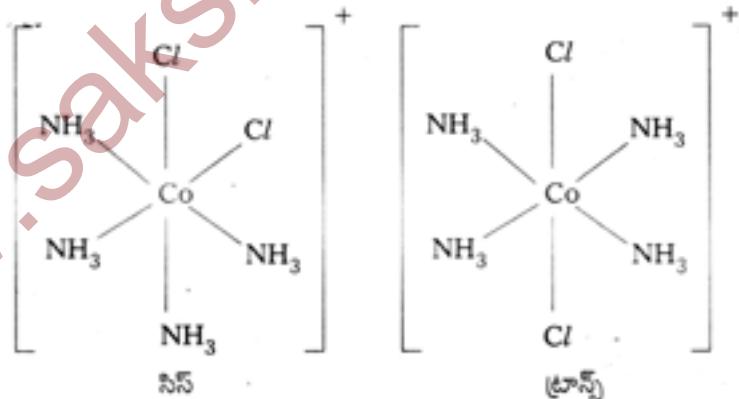
$[\text{MX}_2\text{L}_2]$ [X, L లు ఏకదంత లైగాండ్లు] ఫార్ములాతో సూచించబడిన సమతల చతురప్ర సంక్లిష్టంలో X లైగాండ్లు రెండూ ఒకదానికాకటి పక్కపక్కన ఉన్నట్టుతో దానిని సిన్ సాధృశ్యం అని వ్యతిరేక దిశలలో ఉన్నట్టుతో ట్రాన్స్ సాధృశ్యం అని అంటారు.



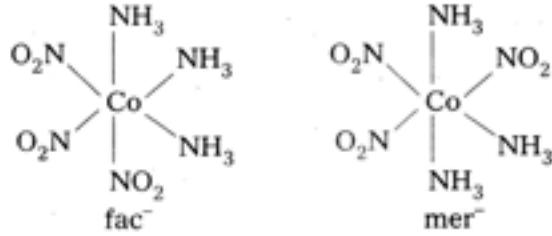
సి) ట్రాన్స్ (క్లోరో)

$[\text{MAB XL}]$ (A, B, X, L లు నాలుగు ఏకదంత లైగాండ్లు) అనే ఇతర సమతల చతురప్ర సంక్లిష్టం మూడు సధృశకాలను రెండు సిన్, ఒక ట్రాన్స్ ను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ రకం ప్రపర్థన పొడ్రల్ జ్యామితి గల సంక్లిష్టాలలో తటస్థపదదు.

$[\text{MX}_2\text{L}_4]$ ఫార్ములా గల ఆక్షాపొడ్రల్ సంక్లిష్టాలలో సాధృపదుతుంది. రెండు X సిన్ విన్యాసంలో లేదా ట్రాన్స్ విన్యాసంలో ఉంటాయి.



$[\text{Co}(\text{NH}_3)_3 \text{NO}_2)_3]$ లాంటి $[\text{Ma}_3\text{b}_3]$ రకం ఆక్షాపొడ్రల్ సమన్వయ సమూహాలలో వేరొక రకం శైల్పిక సాధృశ్యం తటస్థపదుతుంది. దీనిలో ఒకేకరమైన లైగాండ్లు మూడు సంక్లిష్ట నిర్మాణంలో ఆక్షాపొడ్రల్ ఫలకంలో పక్కపక్క స్థానాలను ఆక్రమిస్తాయి. ఫీలిని ఫేషియల్ (fac) సధృశకాలు అని అంటారు. లైగాండ్లు ఆక్షాపొడ్రల్ మెరిడియన్ చుట్టూ వ్యాప్తి చెంది ఉంటే ఆ సధృశకాన్ని మెరిడోనియల్ (mer) సధృశకం అంటారు.



95. హోమోలిప్టిక్, హెటోరోలోప్టిక్ సంలిష్టాలు అంటే ఏమిటి? ఒక్కొక్కడానికి ఒక్కొక్క ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
- జ. హోమోలిప్టిక్, హెటోరోలోప్టిక్ సంలిష్టాలు: ఒక సంలిష్టప్పంలోని లోహంతో బంధితమైన లైగాండ్లు అన్ని ఒకే రకం (సమానమైనవి) అయితే ఆ సంలిష్టాన్ని హోమోలిప్టిక్ సంలిష్టాలు అంటారు. ఉదాహరణకు $[Co(NH_3)_6]^{3+}$. సంలిష్టప్పంలో లోహంతో ఒకటి కంటే ఎక్కువ రకాల (భీస్టు) లైగాండ్లు బంధితమై ఉంటే ఆ సంలిష్టాన్ని హెటోరోలోప్టిక్ సంలిష్టప్పం అంటారు.
ఉదాహరణకు $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$.

దీర్ఘ సమాధాన ప్రశ్నలు

96. క్రింది వాచిని తగిన కారణాలతో వివరించండి.
- (ఎ) పరివర్తన లోహాలు, వాటి అనేక సమ్మేళనాలు పరాఅయస్కారంత స్వభావాన్ని చూపిస్తాయి.
- (బి) పరివర్తన లోహాల పరమాణీకరణ ఎంధార్థిలు అధికంగా ఉంటాయి.
- (సి) పరివర్తన లోహాలు సాధారణంగా రంగు ఉన్న సమ్మేళనాలను ఏర్పరుస్తాయి.
- (డి) పరివర్తన లోహాలు, వాటి అనేక సమ్మేళనాలు మంచి ఉత్సైరకాలుగా పనిచేస్తాయి.
- జ. (ఎ) పరివర్తనమూలకాలలో ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు ఉంటాయి. ఈ ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు సూక్ష్మ అయస్కారంతాల వలె పనిచేస్తాయి. అందువలన పరివర్తన మూలక లోహాలు పారా అయస్కారంత స్వభావం కలిగి ఉంటాయి.
- (బి) పరివర్తన మూలకాలలో అధిక సంఖ్యలో ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు కలిగి ఉండుటవలన వీటి పరమాణవుల మధ్య బలమైన అంతర పరమాణుక ఆకర్షణాలు కలిగి ఉండి బలమైన బంధాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ కారణం చేత ఈ లోహాలు అధిక పరమాణీకరణ ఎంధార్థిలు కలిగి ఉంటాయి.
- (సి) పరివర్తన లోహాలలో ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు కలిగి ఉంటాయి. ఈ ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు దృగ్గోచర ప్రాంతంలోని కాంపిని శోషించుకొని d-d పరివర్తనాలు జరుపుతాయి. ఈ d-d పరివర్తనాలు వల్ల ఇవి రంగు ధర్మాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి.
- (డి) పరివర్తన మూలకాలు, వాటి సమ్మేళనాలు ఉత్సైరక ధర్మాలు ప్రదర్శిస్తాయి. ఈ ఉత్సైరక ధర్మాలకు కారణం, పరివర్తన మూలకాలకు ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఆక్షీస్ట్రాటిక్ స్థితులు కలిగి ఉండటం, సంలిష్టాలు ఏర్పరచడం.

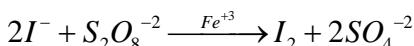
ఉదా : Fe (హైబర్ పద్ధతిలో)

V_2O_5 (స్వర్య పద్ధతి)

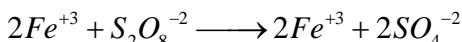
Ni (సూనెల పైప్రోజనేకరణం)

పరివర్తన లోహ అయాన్లు, వాటి ఆక్షీస్ట్రాటిక్ స్థితులు మార్పుకోగలిగి ప్రభావాత్మక ఉత్సైరకాలుగా పనిచేస్తాయి.

$I^- + S_2O_8^{2-}$ ల మధ్య జరిగే చర్యలో ఐరన్ (III) ఉత్సైరక క్రియాశీలత ఈ క్రింది చర్యల ద్వారా వివరించబడినది.



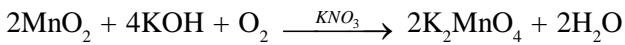
ఉత్సైరక క్రియాశీలత



97. పొటాషియమ్ పర్మాగనేట్ తయారిని వర్ణించండి. ఆమ్లీక్రూత పొటాషియమ్ పర్మాగనేట్ ద్రావణం క్రింది వాటితో ఎలా చర్య

పరుపతుంది? (ఎ) ఐరన్ (II) అయాన్లు SO_2 సి) ఆగ్జలిక్ ఆష్టం అయానిక సమీకరణలు రాయండి.

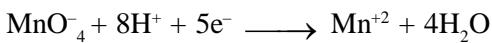
జ. పొటాషాషియం పర్యాంగనేట్ (KMnO_4) తయారీ : MnO_2 ను జ్వార లోహ ప్రైడ్రాక్షైడ్ మరియు KNO_3 లాంటి బలమైన ఆక్సికరణతో గలనం చెందించి, KMnO_4 ను తయారుచేస్తారు. ఈ చర్యలో ముదురు ఆకుపచ్చ పొటాషాషియం మాంగనేట్ K_2MnO_4 ఏర్పడి అది తటస్త లేదా ఆష్ట ద్రావణంతో అననుపాతం చెంది పొటాషాషియం పర్యాంగనేట్ను ఇన్ ఉంది.



పొటాషాషియం పర్యాంగనేట్

వాటిజ్య పరముగా దీనిని మాంగనేట్ అయాన్ను విద్యుత్ విశేషం చేయదు. $\text{MnO}_4^{-2} \longrightarrow \text{MnO}_4^- + \text{e}^-$ ద్వారా తయారు చేస్తారు.

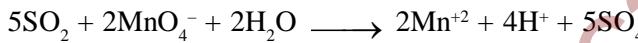
KMnO_4 ఆష్ట యానకంలో చర్య



ఫి) ఫెర్రస్ అయాన్ను ఫెర్రిక్ అయాన్గా ఆక్సికరణం చేయును.



బి) SO_2 గా SO_4^{2-} ఆక్సికరణం చేయును.



సి) ఆగ్జలిక్ ఆష్టం ను CO_2 గా ఆక్సికరణం చెందును.



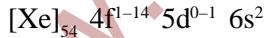
98. క్రింది ధర్మాలను సంబంధించి, ఆక్సిక్యైడ్ల రసాయనశాస్త్రాన్ని, లాంథాన్డ్లతో పోల్చుండి.

(ఎ) ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం బి) ఆక్సికరణ స్థితి సి) వరమాణు, అయానిక పరిమాణాలు

(డి) రసాయన చర్యాశీలత

ఇ. వ. స. ० లాంథాన్డ్లు

ఫి) ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం



బి) ఆక్సికరణ స్థితులు

సాధారణ ఆక్సికరణ స్థితి = +3

మిగిలిన ఆక్సికరణ స్థితులు = +2, +4

సి) వరమాణు, అయానిక పరిమాణాలు

పరమాణు పరిమాణం లేదా అయాన్

పరిమాణం లాంథాన్డ్ల క్రేసెలో

పరమాణు సంఖ్య పెరిగే కొలది

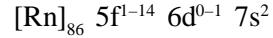
నెమ్ముదిగా తగ్గును.

డి) రసాయన చర్యాశీలత

ఎ) సంక్లిష్టాలను ఏర్పరచే సామర్యం తక్కువ

ఆక్సిక్యైడ్లు

ఎలక్ట్రోన్ విన్యాసం



ఆక్సికరణ స్థితులు

సాధారణ ఆక్సికరణ స్థితి = +3

మిగిలిన ఆక్సికరణ స్థితులు = +4, +5, +6

వరమాణు, అయానిక పరిమాణాలు

పరమాణు పరిమాణం లేదా అయాన్

పరిమాణం ఆక్సిక్యైడ్ల క్రేసెలో

పరమాణు సంఖ్య పెరిగే కొలది

నెమ్ముదిగా తగ్గును.

రసాయన చర్యాశీలత

ఎ) సంక్లిష్టాలను ఏర్పరచే సామర్యం తక్కువ

బ) ప్రోమిథియం తప్ప మిగతా మూలకాలు
రేడియోధార్మికమైనది కావు

సి) ఆక్సైకాటయాన్లు ఏర్పరచవు.

బి) అని ఆక్షిడెంట్లు రేడియో ధార్మిక మూలకాలు.

సి) UO_2^{+2} , PuO_2^{+2} , UO^{+} లాంటి ఆక్సైకాటయాన్లు ఏర్పరస్తాయి.

డి) ఆక్షిడెంట్లు, హైడ్రాక్షిడెంట్లు తక్కువ క్లోరట్టుం కలదు

డి) ఆక్షిడెంట్లు, హైడ్రాక్షిడెంట్లు తక్కువ క్లోరట్టుం కలదు.

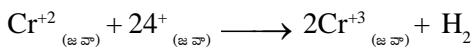
99. క్రింది వాచిని ఎలా వివరిస్తారు?

ఎ) d^4 జాతులలో, Cr^{2+} బలమైన క్లోరణి అయితే, మాంగనీస్ (III) బలమైన ఆక్సైకరణి

బి) జలద్రావణంలో కోబాల్ట్ (II) కు స్థిరత్వం ఉంటుంది. కానీ సంశోధన ఏర్పరచే కారకాల సమక్షంలో సులభంగా ఆక్సైకరణం చేందుతుంది.

సి) అయాన్లలో d^1 విన్యాసం చాలా అస్థిరమైనది.

జ. ఎ) Cr^{+3}/Cr^{+2} యొక్క E^0 విలువ బుఱాత్మకమైనది (-0.41V) Mn^{+3}/Mn^{+2} యొక్క E^0 విలువ ధనాత్మకమైనది (+1.57V) Cr^{+2} అయాన్లు ఎలక్ట్రోయి Cr^{+3} గా మారి క్లోరణిగా పనిచేయును. Mn^{+3} అయాన్ ఎలక్ట్రోగ్రహించి Mn^{+2} గా మారి ఆక్సైకరణిగా పనిచేయును. Cr^{+3} కు సగం నిండిన t_{2g} వలన Mn^{+2} కు సగం నిండిన (3d⁵) d-ఆర్బిటల్చ్యు వలన అధిక



బి) Co (III) అయాన్కు Co(II) అయాన్ కంటే సంశోధన సామర్థ్యం ఎక్కువ సంశోధన ఏర్పరచే కారకాల సమక్షంలో Co(II) అయాన్గా జలద్రావణం స్థిరంగా ఉండి Co(III) అయాన్గా ఆక్సైకరణం చెందును.

సి) d^1 ఎలక్ట్రోగ్రహించి విన్యాసం కలిగిన పరివర్తన లోహాలు ఒక ఎలక్ట్రోగ్రహించి లోహాలు d^0 ఎలక్ట్రోగ్రహించి విన్యాసం ఏర్పరచును. ఇది స్థిరమైనది. కావున ఈ అయాన్లు (d^1 విన్యాసం) ఆక్సైకరణం లేదా అననుపాత చర్య జరిపి స్థిరమైన d^0 విన్యాసం పొందుతాయి.

100. పరివర్తన లోహాల క్రింది లక్షణాలకు కారణాలను తెలిపి, ఉదాహరణలు ఇచ్చండి.

ఫి) పరివర్తన లోహాం అల్పస్థాయి ఆక్షిడెంట్ కు క్లోర స్వభావం ఉంటే, అధికస్థాయి ఆక్షిడెంట్ కు ద్విస్వభావం/అమ్ల స్వభావం ఉంటుంది.

బి) పరివర్తన లోహాం, దాని ఆక్షిడెంట్లలోను, ఫోలోర్డెంట్లలోను అత్యధిక ఆక్సైకరణ స్థితిని ప్రదర్శిస్తుంది.

సి) లోహ ఆక్సైకరణ అనయాన్లలో అత్యధిక ఆక్సైకరణ స్థితి ప్రదర్శితమవుతుంది.

జ. ఫి) మూలకం యొక్క ఆక్సైకరణ స్థితి పెరిగే కొలది ఆక్షిడెంట్ అమ్ల స్వభావం పెరుగును.

ఉదా: $MnO(Mn^{+2})$ క్లోర ఆక్షిడెంట్, $Mn_2O_7(Mn^{+7})$ అమ్ల ఆక్షిడెంట్

బి) ఆక్సైజన్ మరియు ఫోలోర్డెంట్లు చేందు అధిక బుఱా విద్యుదాత్మకత మూలకాలు. ఇవి పరివర్తన మూలకం యొక్క ఆక్సైకరణ స్థితిని పెంచుతాయి. ఆక్సైజన్ పరివర్తన మూలకాలతో బహుంధాలను ఏర్పరచి అత్యధిక ఆక్సైకరణ స్థితికి స్థిరత్వాన్ని ఇస్తుంది.

సి) లోహ ఆక్సైకరణ అనయాన్లలో అత్యధిక ఆక్సైకరణ స్థితికి కారణం ఆక్సైజన్ యొక్క అధిక బుఱా విద్యుదాత్మకత.

ఉదా : $[CrO_4]^{-2}$ లో Cr ఆక్సైకరణ స్థితి +6, $[MnO_4]^-$ లో Mn ఆక్సైకరణ స్థితి +7

102. సమన్వయ సమేకనాల IUPAC నామకరణ విధానాన్ని తగిన ఉదాహరణలతో వివరించండి.

జ. IUPAC నామకరణ: ఒక సంయోగ పదార్థం ఫార్మాచ్యూలాను ఆ పదార్థం సంఘటనను తెలిపే లఘు వర్ణనగా భావిస్తారు. సమన్వయ సమేకనాలకు నామకరణం చేయడానికి క్రింది నియమాలను IUPAC వారు ప్రతిపాదించారు.

1) సంశోధ ధానావేశ అయాన్ పేరును ముందు రాసి తరువాత రుణావేశ అయాన్ పేరు రాయాలి.

ఉదా: పొటాషియమ్ పోక్సాసయనోఫ్లైట్ (II) ఫార్మాచ్యూలా $K_4[Fe(CN)_6]$

2) సంశోధ మండలంలో లైగాండ్ పేర్లను లోహాం పేరుకు ముందు రాయాలి. అయితే ఫార్మాచ్యూలా రాసేటప్పుడు లోహ పరమాణువు సంకేతాన్ని ముందుగా రాయాలి.

3) సమన్వయ సంశోధ ఫార్మాచ్యూలాలో సజాతి లైగాండ్లు ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఉంటే వాటి సంఖ్యను పూర్వపదం (prefix) ద్వారా తెలపాలి. సంశోధ లైగాండ్ను బ్రాకెట్లలో () రాసి, దీని ముందు పేర్వపదాలు బిస్, టీసీలను రాయాలి.

ఉదాహరణలు :

సమన్వయ (సంబిష్ట) మండలంలోని

లైగాండ్లు సంఖ్య

2

3

4

5

6

వాడవలసిన వూర్యవదాలు

సాధారణ లైగాండ్

బై

త్రి

పెట్రా

పెంటా

పొక్సా

సంబిష్ట లైగాండ్

బిస్

త్రీస్

పెట్రాక్సిస్

పెంటాక్సిస్

పొక్సాక్సిస్

ఉదా : $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)Cl_2] Cl$ ను డైక్లోరోబిస్ (జథిలీన్డైఎమీన్) కోబాల్ట్ (III) క్లోరైడ్గా రాయాలి.

4) లైగాండ్ల పేర్లను అంగ్రేష్ భాషలోని పేర్ల ఆధారంగా, అక్షర క్రమంలో రాయాలి.

ఉదా : $[PtCl_2(NH_3)_2]$ డైఎమీన్డైక్లోప్లాటినమ్ (II)

5) రుణవిద్యుదావేశ లైగాండ్ల పేర్లను పేర్ల చివర 'ఓ' ను కలిపి రాయాలి. తటస్త లైగాండ్లను వాటి సహజ పేర్లతోనే రాయాలి.

ఉదా : Cl^- - క్లోరో, CN^- - సయన్⁶

పైవాటి ఏనహాయింపులను క్రింద చూడండి.

లైగాండ్

తెలిపే వద్దతి

H_2O

ఆక్వా

NH_3

అమోనియా

CO

కార్బోనైల్

NO

నైట్రోసైల్

5) లోహ పరమాణువు ఆక్సీకరణ స్థితిని బ్రాకెటలో రోమన్ అంకెతో రాస్తారు.

ఉదా : $[Ag(NH_3)_2][Ag(CN)_2]$ ను డైఎమీన్సిల్వర్ (I) డైసయన్స్ అజ్యోప్లెంట్ (I)గా రాయాలి.

6) సంబిష్ట భాగం విద్యుదావేశం రుణవిద్యుదావేశం అయితే లోహం పేరు చిరవన ఏట్ (ate)గా రాయాలి.

ఉదా : $[Co(SCN)_4]^{2-}$ పెట్రాథమోసయన్సెటోకోబాల్టైట్ (II)

కొన్ని లోహాలకు వాటి గ్రీకు, లాటిన్ పేర్లను వాడుతున్నా కదా, కాబట్టి వాటి ఆధారంగా పేర్లను రాయాలి.

ఉదా: Fe - ఫెర్రెట్

Pb - ప్లంబెట్

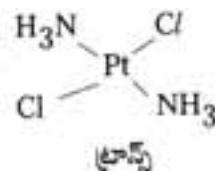
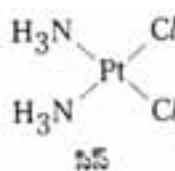
Sn - స్టోనెట్

Ag - అర్ట్రంటెట్

Au - అరెట్

7) సంబిష్టాలలో రెండు లైగాండ్ల స్థానాలను, అవి పక్షపక్షున ఉన్నాయా లేదా ఒక దానిని మరొకటి వ్యతిరేకించి దిశలో ఉన్నాయా అనే దానిని అనుసరించి వాటి పేర్లకు ముందు సిన్ (పక్షపక్షు) లేదా ట్రాన్స్ (వ్యతిరేక దిశలో) అనే పేర్లపదం (Prefix) రాయాలి.

ఉదా:



8) సంబిష్టాలలో రెండు లోహ అయాన్లను కలుపుతూ ఉండే లింట్ లైగాండ్లు ఉంటే ఆ సమన్వయ లైగాండ్ను μ అనే గ్రీకు అక్షర పూర్వపదం ఉంచి రాయాలి.

ఉదా : $[(NH_3)_4 Co(OH)(NH_2)Co(NH_3)_4]^+$ ను μ -ఎమిడ్⁶ μ -ప్లైడ్రాకోస్టిస్ (పెట్రాఎమీన్) కోబాల్ట్ (IV)గా రాయాలి.

సమన్వయ సమేకనాల IUPAC నామకరణాన్ని క్రింది ఉదాహరణలు వివరిస్తాయి.

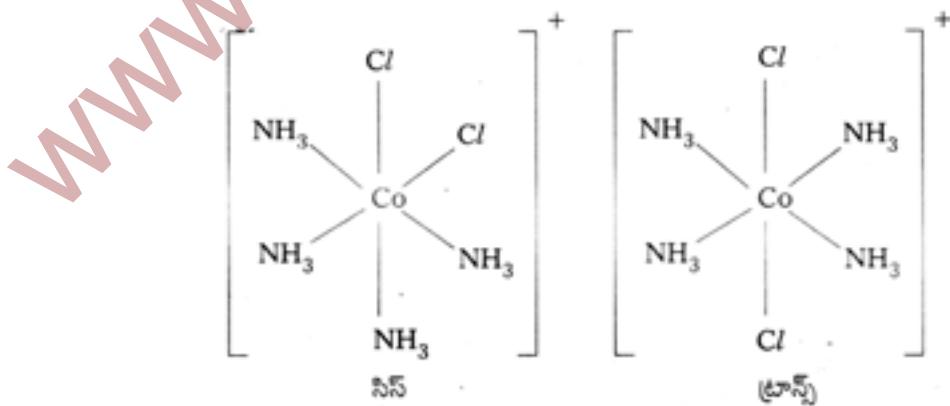
- | | | |
|---|---|---------------------------|
| ఎ) పెట్రాప్లోడాక్స్ (II) | - | $[Zn(OH)_4]^{2-}$ |
| బి) పెస్కమీన్ కొబాల్ట్ (III) సల్ఫైట్ | - | $[Co(NH_3)_6]_2 (SO_4)_3$ |
| సి) పొటాషియం పెట్రాక్లోరో పల్పదేట్ (II) | - | $K_2[PdCl_4]$ |
| డి) పొటాషియం ట్రి (ఆగ్జలేటో) క్రోమేట్ (III) | - | $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$ |
103. సమన్వయ సమేకనాలు ప్రదర్శించే వివిధ రకాల అణుసార్ధశ్యాలను తగిన ఉదాహరణలతో వివరించండి.
- జ. ఒకే అణుఫార్మూలా ఉండి, విభిన్న పరమాణు అమరికలు గల సమేకనాలను ఐసోమార్టలు లేదా సార్ధశ్యకాలను ప్రదర్శిస్తాయి.
- 1) ప్రాదేశిక సార్ధశ్యం
 - 2) నిర్మాణాత్మక సార్ధశ్యం
- ఎ) ప్రాదేశిక సార్ధశ్యం: ఒకే అణు ఫార్మూలా కలిగి ఉండి, లైగాండ్ ప్రాదేశిక అమరికలో భేదం కనపరచే రెండు సమన్వయ సమేకనాలు ప్రదర్శించే సార్ధశ్యాన్ని ప్రాదేశిక సార్ధశ్యం అంటారు.
దీనిని రెండు వర్గాలుగా విభజించారు.
- 1) క్లైత్ర సార్ధశ్యం
 - 2) దృక్ సార్ధశ్యం
- బి) నిర్మాణాత్మక సార్ధశ్యం : నిర్మాణాత్మక సార్ధశ్యంను ఈ క్రింది వర్గాలుగా విభజించారు.
- 1) బంధ సార్ధశ్యం
 - 2) సమన్వయ సార్ధశ్యం
 - 3) అయినీకరణ సార్ధశ్యం
 - 4) ప్రోడ్రేట్ సార్ధశ్యం
- a) i) క్లైత్ర సార్ధశ్యం :
- సమన్వయ సంక్లిష్టాలలో లైగాండ్లకు విభిన్న జ్యామితీయ అమరికలు సార్ధమహావం వల్ల ఈ సార్ధశ్యం సంభవిస్తుంది.
- సమన్వయ సంఖ్యలు 4, 6 గల సంక్లిష్టాలు ఈ రకం సార్ధశ్యాన్ని చూపుతాయి.
- $[MX_2L_2]$ [X, L లు ఏకదంత లైగాండ్లు] ఫార్మూలాతో సూచించబడిన సమతల చతురస్ర సంక్లిష్టాలలో X లైగాండ్లు రెండూ ఒకదానికాకటి పక్కపక్కన ఉన్నట్టెతే దానిని సార్ధశ్యం అని వ్యక్తిగతి దిశలలో ఉన్నట్టెతే ట్రాన్స్ సార్ధశ్యం అని అంటారు.



క్లైత్ర సార్ధశ్యం

$[MAB XL]$ (A, B, X, L లు నాలుగు ఏకదంత లైగాండ్లే) అనే ఇతర సమతర చతురస్ర సంక్లిష్టం మూడు సార్ధశ్యాలను రెండు సిన్, ఒక ట్రాన్స్ ను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ రకం ప్రవర్తన ప్రోడ్రేట్ జ్యామితి గల సంక్లిష్టాలలో తటస్థపడదు.

$[MX_2L_4]$ ఫార్మూలా గల ఆక్షప్లోడర్ సంక్లిష్టాలలో సార్ధపడుతుంది. రెండు X సిన్ విన్యాసంలో లేదా ట్రాన్స్ విన్యాసంలో ఉంటాయి.



$Co(NH_3)_4NO_2)_3]$ - లాంటి $[Ma_3b_3]$ రకం ఆక్షప్లోడర్ సమన్వయ సమాహాలలో వేరొక రకం క్లైత్ర సార్ధశ్యం తటస్థపడుతుంది. దీనిలో ఒకేకరమైన లైగాండ్లు మూడు సంక్లిష్ట నిర్మాణంలో ఆక్షప్లోడర్ ఘలకంలో పక్కపక్క స్థానాలను

అక్రమిస్తాయి. వీటిని ఫేఫియర్ (fac) సదృశకాలు అని అంటారు. లైగాండ్లు ఆక్షాపోడ్రల్ మెరిడియన్ చుట్టూ వ్యాప్తి చెంది ఉంటే ఆ సదృశకాన్ని మెరిడోనియల్ (mer) సదృశకం అంటారు.

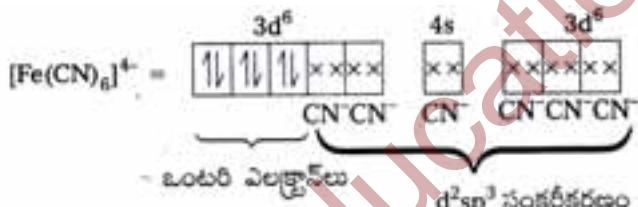
278

104. వేలెన్స్ బంధ సిద్ధాంతం ఆధారంగా క్రింది సమన్వయ సమూహాలలో బంధ స్వభావాన్ని అయిస్థాంత స్వభావాన్ని చర్చించండి.

- ఎ) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ బి) $[\text{FeF}_6]^{3-}$ సి) $[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ బి) $[\text{CoF}_6]^{3-}$
- ఒ. 1) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$: ఈ సంక్లిష్టంలో Fe , Fe^{2+} గా ఉంటుంది.

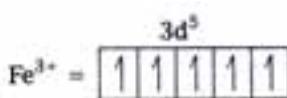


CN^- బలమైన క్షేత్ర లైగాండ్ ఇది ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లను జతపరస్తుంది. కావున CN^- లకు రెండు $3d$ -ఆర్బిటాల్లు అందుబాటులో ఉంటాయి.

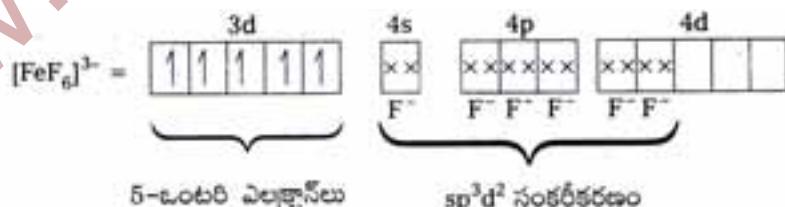


ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు నేనందున ఈ సంక్లిష్టం డయా అయిస్థాంత స్వభావం కలిగి ఉండును. $(n - 1)d$ -ఆర్బిటాల్లు బంధంలో పాల్గొన్నాయి. కావున ఇది తక్కువ స్పీన్ సంక్లిష్టం.

- బి) $[\text{FeF}_6]^{3-}$: ఈ సంక్లిష్టంలో Fe యిక్కు ఆకీకరణ ఫిఫ్తి +3.

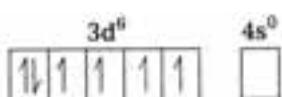
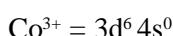


F-అనునది బలహీన క్షేత్ర లైగాండ్. కావున ఇక్కడ ఎలక్ట్రోన్లు జతకలవు. కావున బంధాలను ఏర్పరచుటకు $3d$ -ఆర్బిటాల్లు అందుబాటులో ఉండవు.

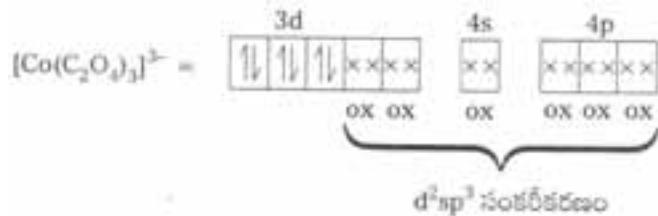


ఐదు ఒంటరి ఎలక్ట్రోన్లు కలిగి ఉండుట వలన ఈ సంక్లిష్టం పారా అయిస్థాంతత్వం కలిగి ఉండును. ఇస్టు nd -ఆర్బిటాల్లు బంధాలలో పాల్గొన్నాయి. కావున ఇది అధిక స్పీన్ సంక్లిష్టం.

- సి) $[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$: ఈ సంక్లిష్టంలో Co యొక్క ఆకీకరణ ఫిఫ్తి +3.

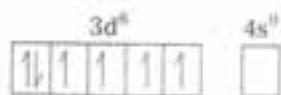


ఆక్సిలేట్ అయాన్ బలమైన క్షేత్ర లైగాండ్ అగుట వలన 3d-ఎలక్ట్రోలు జతపరచబడతాయి. రెండు 3d-ఆర్బిటాళ్ళతో ఆక్సిలేట్ అయాన్లు బంధాలను ఎర్పురుస్తాయి.

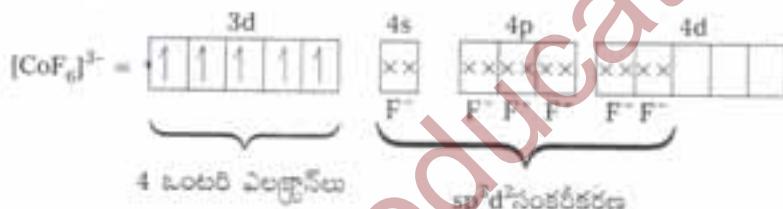


ఆన్ని ఎలక్ట్రోనిలు జతపరచడం వలన సంకీర్ణ డయా అయిస్తూతత్వం స్వభావాన్ని కలిగి ఉండును. (n-1) ఆర్థిటాశ్లు బంధంలో పాల్గొనుట వలన ఇది తక్కువ స్పిన్ సంకీర్ణం.

సి) $[\text{Cof}_6]^{3-}$: ఈ సంక్లిష్టంలో Co^{+3} అయ్యాన్ ఉంటుంది.



F^- బలహోనక్కేతు లైగాండ్. కావున ఎలక్ట్రోన్ జతపరచబడవు. F^- ఆర్థిటాళ్ళను ఆక్రమిస్తుంది.



నాలుగు ఒంటరి ఎలక్ట్రాన్స్‌లు కలిగి ఉండుట వలన సంఖ్యిష్టం పొరా అయిస్కూంత స్వభావం కలిగి ఉండును. nd ఆర్థిటాక్ష్యూ బంధాలంతో పొల్చొనుట వలన ఇది అధిక స్మిన్ సంజీవిష్ట.

105. అష్టముఖీ స్వచ్ఛిక క్లైత్రంలో d-ఆర్గిటాల్ల విభజనకు రేఖాపటం గీయండి.

23.

