

Unit ②

Metal, ligand bonding in far transition metal complex

वैज्ञानिक स्ट्रक्चर वर्णन के सर्वप्रथम धातु व लिंगेंड के मध्य बंधन की समस्या लेकिन ड्लैवर्टोनिक अवधारणा का विकास नहीं होने के कारण वह धातु व लिंगेंड के मध्य बंधन की प्रकृति की समझने में असफल रहा। वैज्ञानिक वर्णन के समय ड्लैवर्टोनिक सिद्धान्त उत्तर नहीं था, और सर्वप्रथम वैज्ञानिक सिजविक ने धातु व लिंगेंड के मध्य बंधन की समझने के लिए ड्लैवर्टोनिक सिद्धान्त का उपयोग किया। सिजविक के अनुसार लिंगेंड, धातु आणन की एक इलेक्ट्रॉन मुख्य दैरेय उपसद से योजक बंध बनता है। लेकिन सिजविक, धातु संकुली की असमिकी, चुम्बकीय व्यवहार, रंग स्पष्टता आदि की व्याख्या नहीं कर सकता।

धातु-लिंगेंड के मध्य बंधन के सिद्धान्त

उपसद से योजक शीर्षिकी में

धातु व लिंगेंड के मध्य बंधन की समझने के लिए निम्नलिखित सिद्धान्त दिए गए हैं।

- ① संशीलकता बंध सिद्धान्त (VBT)
- ② क्रिस्टल फिल्ड सिद्धान्त (CCFT)
- ③ आधिक क्षक्ष सिद्धान्त (MOT)
- ④ लिंगेंड फिल्ड सिद्धान्त (LFT)

संशीलकता बंध सिद्धान्त की सीमाएँ

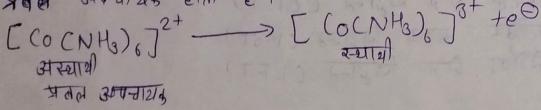
① इस सिद्धान्त में धातु आणन की आधिक क्षक्ष दिया गया है जबकि लिंगेंड के मध्य पर उचित दण्डन नहीं दिया गया है। ऐसे Ni^{+2} के दी संकुल $[Ni(CN)_6]^{2-}$ & $[NiCl_6]^{2-}$ की आकृतियाँ बहुलक्षण गुणों में समानता नहीं हैं।

यद्यपि दीने वाले Ni की ऑक्सीकरण अवस्था व समत्व युक्त एवं Ni^{+2} $[Ni(CN)_6]^{2-}$ करभ्यमतलीय व सते चुक्कीय हैं जबकि $[NiCl_6]^{2-}$ युक्त अनुच्छेदकीय है।

② इस सिद्धान्त की सहायता से अंतरिक क्षेत्र के बाह्य क्षेत्र में संकुलों के गणने की व्याख्या नहीं हर सकते हैं। दी संकुलों में छातु की लॉबरी करना भव स्था व समन्वय संस्था समाज हीने पर भी शिन्न-2 प्रकार के १-क्षेत्रों का उपयोग किया जाता है।

Ex:- $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ व $[Fe(CN)_6]^{4-}$ दीनी संकुलों में छातु की लॉबरी करना भव स्था व समन्वय संस्था समाज हीने पर भी शिन्न-2 प्रकार के १-क्षेत्रों का उपयोग किया जाता है। $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ में संकरण SP^3d^2 व जबकि $[Fe(CN)_6]^{4-}$ में संकरण d^2sp^3 होता है।

अतः इसी नकार बात सिद्धान्त द्वारा गत की व्याख्या नहीं कर सकता है कि CO^{2+} संकुलों के समाज Cu^{2+} के बर्ग समन्वय संकुल अपचार्य व्याख्या नहीं होती है। जबकि दीनी के उच्चतर क्षेत्रों में सकता है। Ex:- $[CO(NH_3)_6]^{2+}$ उपरीकर संकुल में एक उल्लंघन उच्च कार्ज स्तर उपरीकर होता है जिस पर जाकिर का आर्डिन दूम होता है। जिसे सुगमता से व्याख्या किया जाता है। अतः उपरीकर संकुल अपचार्य अस्ति प्रबल अपचार्य होता है।



$[Cu(CN)^4]^{2-}$ संकुल में १४ उच्च कार्ज स्तर ५२ में होता है फिर भी इस संकुल स्थायी (अपचार्य नहीं) होता है। V.B.: इस बात की व्याख्या नहीं हर पाती है।

④ इस सिद्धान्त संकुलों के रेग सीरियम की व्याख्या नहीं करता है।

⑤ इस सिद्धान्त द्वारा अमी० का रेग व अमी० की क्रियाविधि से स्पष्टीकरण नहीं होता है।

⑥ दीनी इस सिद्धान्त क्षेत्रों के विभाजन ही मध्यांग नहीं होता है। अतः संकुलों के रेग व लॉबरी के गुणों का जीव स्पष्टीकरण नहीं होता है।

⑦ इस सिद्धान्त संकुलों के गतिके व क्रमागतिके गुणों की व्याख्या नहीं करता है।

⑧ इस सिद्धान्त वै विभास युक्त संकुलों (Ni^{2+} , Au^{3+}) के विवरण की व्याख्या नहीं होता है।
Ex:- $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ संकुल में संकरण $SP^3.d$ व ज्ञामिती हीने होती है जबकि $[Ni(CN)_6]^{4-}$ संकुल में संकरण dSP^2 व ज्ञामिती वर्गसमतलीय होती है। इसे V.B. नहीं समझा जाता।

⑨ इस सिद्धान्त संकुलों का ताप पर मिहर अनुहृतकर्ता का स्पष्टीकरण नहीं होता है।

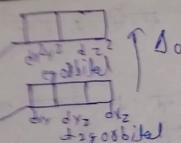
⑩ इस सिद्धान्त सममिति संकुलों की विस्तृति के बारे में स्पष्टीकरण नहीं होता है।

Ex:- Ag^{+2} के अप्लफल्मीक संकुलों में विस्तृति पाई जाती है, जीसे $[Ag(NH_3)_6]^{2+}$ उपरीकर संकुल में $4H_2O$ लिंगिंग जी समन्वय हीने हैं समान दूरी पर स्थित होती है परंतु जीसे $2H_2O$ लिंगिंग जी लंबवत हीति है सिद्धित होती है, अतः उग संकुल की ज्ञामिति अप्लफल्मीक, न होकर विस्तृत अप्लफल्मीक है।

क्रिस्टल क्रिया सिद्धान्त (CFT) \Rightarrow प्रस्तुत कर्ता दीनी र मोन्टेल्यू द्वारा सिद्धान्त की सर्वसम्म अवश्यिक क्रियाकालीन पर प्रयुक्त किया गया था। दीनी क्रिया ही CFT कहते हैं।

इस सिद्धान्त लिंगिंग की स्थानीयता का मानता है। इस सिद्धान्त के अनुसार लिंगिंग छातु आग्ने व लिंगिंग के मध्य आप्लिक बंध उपरीकरण है।

५ इन लिंगिंग (प्रदार्शित कर) छातु आप्लिक की दीनी अप्लिकर हीति है। इस प्रतिकर्ता के ग्रहण व कार्जी की कार्जी के डीलै० प्रतिकर्ता हीति है। इस प्रतिकर्ता के ग्रहण व कार्जी की कार्जी में प्रतिकर्ता हीति है। तथा छातु आप्लिक के संक्षेप व-एस्ट्री का दी उनी तली के एम०० में विपाटन ही जाता है। दीनी क्रिस्टल की विपाटन या विभाजन कहते हैं। तथा इन दीनी कार्जी तली के समूह के संक्षेप उनी अंतर को क्रिस्टल की विपाटन कहते हैं।



सुधा थारु ग्रन्थ के
मेंहरा d= ५० orbital
 $M+n$



$d_{xy} \rightarrow$ में d-क्षेत्र में ही होती है जो निम्न विभिन्न है।
(i) d_{xy}^2 (ii) d_{xz}^2 [$d_{xz}^2 + d_{yz}^2$]

जो d-क्षेत्र की परियों अपनी पर स्थित होती है,
उस परियों की विस्तृत वर्णन
 e^- density $\propto r^d$
 x x
 y y
 z z
(iii) density $\propto r^d$

d_{xy} क्षेत्र \rightarrow में d-क्षेत्र में ३ होती है, जो निम्न है।

① d_{xy} ② d_{yz} ③ d_{xz}

जो d-क्षेत्र की परियों की अपनी के मध्यमें स्थित होती है।

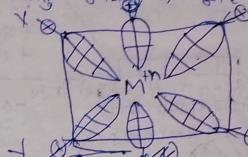
d_{xy} d_{yz} d_{xz}

→ अष्टफल्गीय मॉडल में d-क्षेत्रों का विषयन \propto थारु ग्रन्थ
कि पौँछी d-क्षेत्रों की कारण स्थान होती है जिनके मध्यमें
d-क्षेत्र बहती है, पौँछी d-क्षेत्र निम्न है।

d_{xy} set / ०४८ orbital \rightarrow d_{xy}, d_{yz}, d_{xz}

eg set / ०८ orbital \rightarrow $d_{x^2-y^2}, d_{z^2}$

अष्टफल्गीय मॉडल के लिंगों के दोहरान धारु ग्रन्थ अथवा अष्टफल्गीय के लिए, लिंगों की तीव्रता है तथा ६ लिंगों द्वारा अष्टफल्गीय तैयारी की या आरु ग्रन्थ की तीव्र अवधारण होती है।

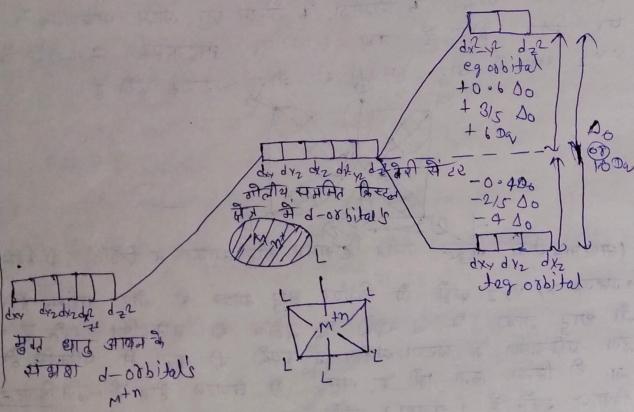


(अष्टफल्गीय मॉडल तबती है ग्रन्थ थारु ग्रन्थ व लिंगों की स्थिति)

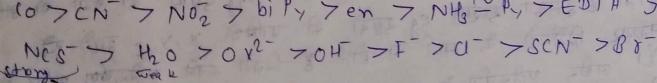
→ ग्रन्थ x, y, z लिंगों के लिंगों, थारु ग्रन्थ की तीव्र अवधारण होती है। जो थारु ग्रन्थ के d-क्षेत्रों के छोरों की प्रतिकूलता करती है तथा प्रतिकूलता के साथ ग्रन्थ के मारण ग्रन्थ के d-क्षेत्रों की कार्य में परिवर्तन होता है तथा यह अधिन ऊर्जा कार्य तरीके के मध्यमें स्थित होता है, जो क्रिस्टल हो। विषयन इहते हैं। सेंसर्स d-क्षेत्रों का ऐ तथा क्रूप यद्यों के मध्यमें विषयन होता है। eg क्षेत्रों की कार्य d_{xy} , d_{yz} की कार्य से अलग होती है इसका कारण d_{xy} क्षेत्रों की परियों x, y, z लिंगों से अलगर मिलेंटी के मार्ग में होती है जिसमें इनमें प्रतिकूलता अधिन होता है। अलग प्रतिकूलता के कारण उनकी कार्य बदल जाती है तथा d_{xy} क्षेत्रों होता है यही कारण है कि विषयन इनमें से प्रतिकूलता होती है।

ऐसा अलग प्रतिकूलता के कारण उनकी कार्य बदल जाती है तथा d_{xy} क्षेत्रों के मध्यमें होता है यही कारण है कि विषयन इनमें से प्रतिकूलता होती है।

* क्रिस्टल में विषयन * ऊर्जा (E_0) का मान लिंगों की प्रकृति पर विश्वर करता है।



लिंगिंग की क्रिस्टल लैटर विधि इसे प्रबलना का कहते हैं।



FUNDAMENTAL → का सभी आज हैं कल सब बरआई।

अणुप्रयोग के लिए CFT के अनुप्रयोग के क्रिस्टल लैटर में सिद्धान्त तुरा सुख और गौड़ी के चुम्बकीय गुणों की सुगमता से ग्राहण की जा सकती है। सुख और गौड़ी में सुगमता धातु ग्राहण के d क्षेत्री (d_{xy}, d_{xz}) में इलैंबॉ का विनाश जात करके चुंबू गुणी की ग्राहण भासानी की जा सकती है।

धातु भासान के लिए इन रूज वाले d_{xy} वे d_{xy} क्षेत्री में इलैंबॉ का विनाश निम्न तरीके से लिया रखता है।

(1) क्रिस्टल लैटर विधि (L₀) के ग्रान पर

- (1) क्रिस्टल लैटर विधि (L₀) के ग्रान पर
(2) सुखमन ऊर्जा (Pairing energy) के मान पर

→ सुखमन ऊर्जा → किन्तु ये इलैंबॉ की ऐसे ही क्षेत्र में सुखमन करती है जब वाली ऊर्जा, सुखमन ऊर्जा कहलाती है। इसे प्राप्ति करते हैं। उम्मदा मान निकल डीते हैं।

Case I प्रबल लिंगिंग की उपस्थिति में: प्रबल लिंगिंग की स्थिति में $\Delta_0 > P$

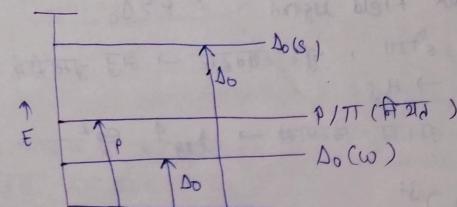
इस स्थिति में d_{xy} की में इलैंबॉ का सुखमन ही जाता है। तरह इसका d_{xy} में इलैंबॉ जाता है। इस स्थिति में निम्न प्रबल संकुल (Low spin complex) बनता है।

Case II दुर्बल लिंगिंग की उपस्थिति में:

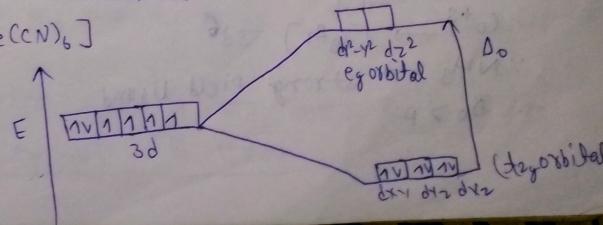
दुर्बल लिंगिंग की स्थिति में: $P > \Delta_0$

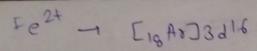
इस स्थिति में इलैंबॉ का सुखमन नहीं होता। इस स्थिति में उच्च प्रबल संकुल (High spin complex) बनता है।

(MTR)



Ex(i) R₄[F₆(CN)₆]





$\because \text{CN}^-$ strong field ligand

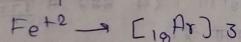
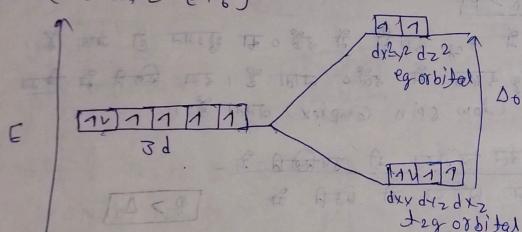
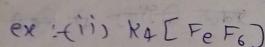
$$\Delta_o > p$$

अतः युग्मन होगा।

चुम्बकीय व्यवहार \rightarrow प्रतिचुम्बकीय

संकुल का प्रकार \rightarrow LS

संकुल में धातु अणुक का विनाश $\rightarrow t_{2g}^6, e_g^0$

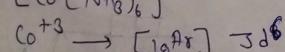
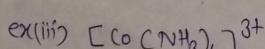


$\because \text{F}^-$ weak field ligand $\therefore p > \Delta_o$

अतः युग्मन नहीं होगा। चुम्बकीय व्यवहार \rightarrow मनुचुम्बकीय

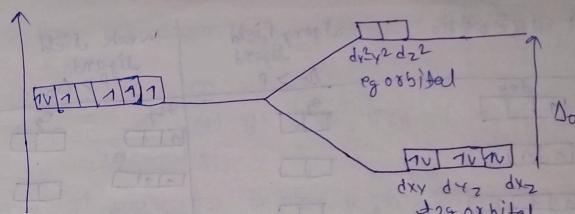
संकुल का प्रकार \rightarrow HS

संकुल में धातु अणुक का विनाश $\rightarrow t_{2g}^4, e_g^2$



$\because \text{NH}_3 \rightarrow$ strong field ligand

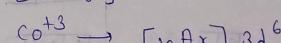
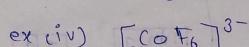
$$\Delta_o > p$$



चुम्बकीय व्यवहार - प्रतिचुम्बकीय

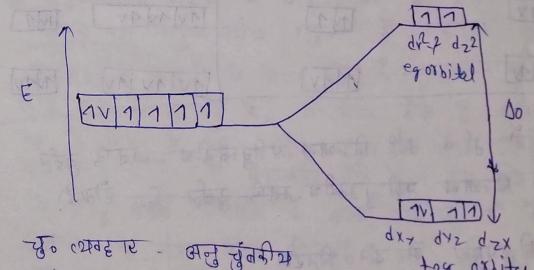
संकुल का प्रकार - LS

संकुल में धातु अणुक का विनाश $\rightarrow t_{2g}^6, e_g^0$



$\because \text{F}^-$ weak field ligand

अतः युग्मन नहीं होगा।



चुम्बकीय व्यवहार - मनुचुम्बकीय

संकुल का प्रकार - HS

संकुल में धातु अणुक का विनाश $\rightarrow t_{2g}^4, e_g^2$

अस्टफल मीय संकुली में धातु अणुक के 4 इलैंगड़ तथा 2 एग इसकी में वितरण है।

धातु में d कलौंकीयों		Strong field ligand $\Delta_0 > \rho$	Weak field ligand $\rho > \Delta_0$
d ¹	t_{2g}	e_g	t_{2g} e_g
d ²	1 1	1 1	1 1 1
d ³	1 1 1	1 1	1 1 1
d ⁴	1 v 1 1	1 1	1 1 1
d ⁵	1 v 1 v 1	1 1	1 1 1
d ⁶	1 v 1 v 1 v	1 1	1 1 1
d ⁷	1 v 1 v 1 v	1 1	1 1 1
d ⁸	1 v 1 v 1 v	1 1	1 v 1 v
d ⁹	1 v 1 v 1 v	1 1	1 v 1 v
d ¹⁰	1 v 1 v 1 v	1 v 1 v	1 v 1 v

प्रबल लिंगेंड में d^6 व d^{10} गिन्यास प्रतिचुम्बकीय जनक दुर्बल लिंगेंड में d^{10} गिन्यास प्रतिचुम्बकीय जनक दुर्बल लिंगेंड

प्रबल लिंगेंड की उपस्थि में इलैंग वितरण -

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ t_{2g} & & \end{matrix} \quad \begin{matrix} 4 & 5 & 6 \\ & & e_g \end{matrix}$$

दुर्बल लिंगेंड की उपस्थि में लौम्होमिक वितरण -

$$\begin{matrix} 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ t_{2g} & & & & e_g \end{matrix}$$

Q. यदि धातु में t_{2g} e_g^2 के लिए लौम्होमिक उथान सही है?

$$\begin{array}{ll} \text{① } \Delta_0 > \rho & \text{③ } HS \checkmark \\ \text{② } OOC & \times \text{ ④ } \text{ तुरं आशूर्य } = \sqrt{24} \quad (\mu_s = \sqrt{n(n+2)}) \\ \rightarrow \text{ } g(n-1) \end{array}$$

O → d^9 अष्टफलकीय में प्रबल व दुर्बल लिंगेंड की उपस्थि में विन्योग लिखिए?

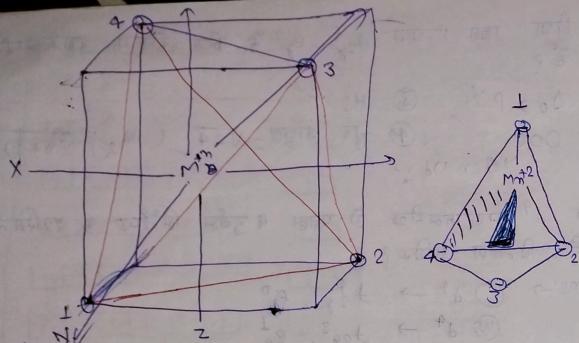
$$\begin{array}{l} \text{Ans: } \text{⑤ } d^9 \rightarrow t_{2g}^4, e_g^5 \\ \text{⑥ } d^9 \rightarrow t_{2g}^3, e_g^6 \end{array}$$

O → d^6 अष्टफलकीय प्रबल व दुर्बल लिंगेंड की उपस्थि में विन्योग लिखिए?

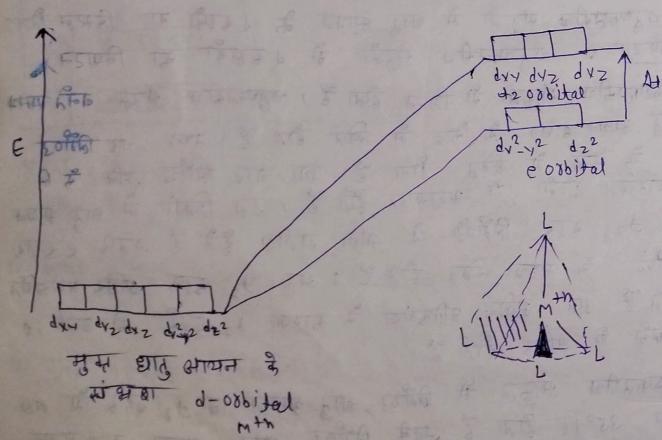
$$\begin{array}{l} \text{Ans: } \text{⑦ } d^6 \rightarrow t_{2g}^6, e_g^0 \\ \text{⑧ } d^6 \rightarrow t_{2g}^4, e_g^2 \end{array}$$

दुर्बल लिंगेंड में धातु जाग्न के 4 कक्षों का क्रिस्टल फैज़ विभाग :- दुर्बल लिंगेंड में 4 कक्षों का विभाग, अष्टफलकीय लिंगेंड में जिन्हे हीता है। दुर्बल लिंगेंड में सभी धातु जाग्न हुए छन के केंद्र में स्थित हीता है। तथा यह लिंगेंड, छन के लिए दुर्बल लिंगेंड कीनी में अधिक प्रतिक्रिया हीता है, दूसरे स्थिति में धातु जाग्न के t_{2g} इक्षु लिंगेंड के अधिक समीप हीता है जबकि d^6 लिंगेंड के मध्य स्थित हीता है। अतः t_{2g} इक्षु अधिक प्रतिक्रिया हीता है अतः अधिक प्रतिक्रिया हीता है जबकि t_{2g} इक्षु अधिक हीता है,

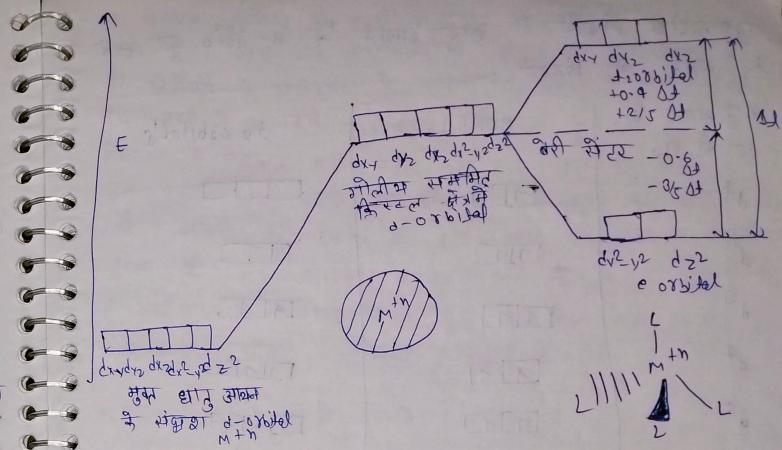
दुर्बल लिंगेंड में लिंगेंड, धातु जाग्न व t_{2g} इक्षु में तब हीता है जबकि लिंगेंड, धातु जाग्न व d^6 कक्ष के बीच हीता है 54° 44' का हीता है अतः t_{2g} इक्षु प्रतिक्रिया हीता है।



चतुर्मुखी संकुल बनते समय ध्रातु आणन व लिंगेंडो की स्थिति Δ_2 व ϵ क्षेत्रकी के उभयं के मध्य अंतर को चतुर्पक्षीय संकुलो के लिए क्रिस्टल क्षेत्र विभाजन झवा करते हैं, फैसे Δ_2 में घटते हैं। अब $\Delta =$ कर्ज अंतराल
 $\epsilon =$ क्रिस्टल क्षेत्राल



सुमधुर ध्रातु आणन के संक्षेप $d - 08$ orbital
 $M + n$



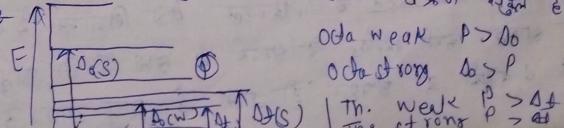
ध्रातु आणन तथा लिंगेंडु समान होने पर चतुर्पक्षीय संकुलो के लिए क्रिस्टल क्षेत्र विभाजन कर्ज का मान, इष्टफलदीय संकुलो के लिए क्रिस्टल विभाजन कर्ज (Δ_0) के मान का लगातार ग्राहा होता है।
 $\Delta_f = \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}\right) \Delta_0$
 $\Delta_f = \frac{4}{9} \Delta_0 \quad \Delta_f = 0.44 \Delta_0$

अतः चतुर्पक्षीय संकुलो के लिए क्रिस्टल क्षेत्र विभाजन कर्ज Δ_0 का साक्षर ध्रातु आणन कर्ज (Δ) से बहुत ही नीचा है और ही संकुल में ड्रॉल लिंगेंडु ही आ प्रवल लिंगेंडु है।

always

$$\Delta > \Delta_f$$

अतः चतुर्पक्षीय संकुल संरेख उत्तर चक्रा संकुल होते हैं।



Note:-

Oda. weak $P > \Delta_0$

Oda. strong $\Delta_0 > P$

Tn. weak $P > \Delta_f$

Tn. strong $\Delta_f > P$

न्तु प्रकृति संकेत में धातु भाग्न के d-इलैंड का एवं
उसकी में विवरण :-

धातु भाग्न में	d-orbitals	d ₂ orbital's
d ¹	[1]	[]
d ²	[1][1]	[]
d ³	[1][1]	[]
d ⁴	[1][1]	[]
d ⁵	[1][1]	[1][1]
d ⁶	[1][1]	[1][1][1]
d ⁷	[1][1]	[1][1][1]
d ⁸	[1][1]	[1][1][1]
d ⁹	[1][1]	[1][1][1]
d ¹⁰	[1][1]	[1][1][1]

का विपरीत, हिंदी-एड की अकृति व संकेत की ज्ञानिती पर निर्भए
करता है। जब एक अष्टफलकी के संकेत लेने रहा होता है
तो द्वितीयों के प्रतिशेष के बारे द्वय कक्षकों की ऊर्जा $\frac{1}{2} \Delta_0$
बढ़ जाती है। जबकि d_{2g} कक्षकों की ऊर्जा $\frac{1}{2} \Delta_0$ घट जाती है।
विभाजन के पश्चात इलैंड पर ही कम कर्जा तल की जगह कही दृ
ढ़स प्रकार d_{2g} कक्षकों में इलैंड जैसे पर कर्जा का उत्पादक होता
है। जबकि eg कक्षकों में इलैंड जैसे पर कर्जा का सर्वांगीषण
होता है। अतः उत्पादन व सर्वांगीषण होता है। अतः उत्पादन
व सर्वांगीषण के परिणामस्वरूप कुल निष्पादित कर्जा, क्रिस्टल फ्रेश
स्थायीकरण ऊर्जा (CCFSE) कहलाती है।

अष्टफलकी के संकेत में CCFSE की गणना :-

$$\text{में } d\text{-इलैंड की संख्या द्वारा } d_{2g} \text{ व } eg \text{ कक्षों
} CFSE (\text{octahedral}) = -0.4 \Delta_0 \times n(d_{2g}) + 0.6 \Delta_0 \times n(eg)$$

$$[CFSE (\text{octahedral}) = -4 \Delta_0 \times n(d_{2g}) + 6 \Delta_0 \times n(eg)]$$

प्रदृष्ट यी CFSE प्राप्त होगी वी १० के पदों में होगी। संकेत
कुल CFSE जात बनाने के लिए इसमें युगमन कर्जा (P) के मान की जा
जीड़ा जाता है।

अष्टफलकीय क्षेत्र में इलैंड विभाजन व CCFSE :-

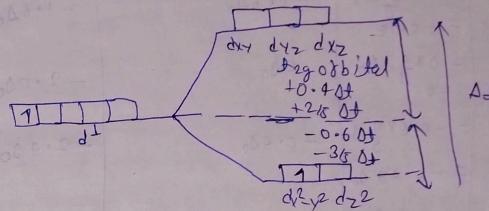
इलैंडों	अष्टफलकीय इलैंड विभाजन	CFSE (Δ_0)	पुरुषने कर्जा (P)	संकलन CCFSE
d ¹	[] []	-0.4 $\Delta_0 \times 1$ = -0.4 Δ_0	0	-0.4 Δ_0
d ²	[] []	-0.4 $\Delta_0 \times 2$ = -0.8 Δ_0	0	-0.8 Δ_0
d ³	[] []	-0.4 $\Delta_0 \times 3$ = -1.2 Δ_0	0	-1.2 Δ_0
d ⁴	[] [] []	(-0.4 $\Delta_0 \times 3$) + (-0.6 $\Delta_0 \times 1$)	0	-0.6 Δ_0

क्रिस्टल फ्रेश स्थायीकरण कर्जा :- क्रिस्टल फ्रेश सिद्धान्त के
अनुसार किसी धातु भाग्न के क्रिस्टल field में एवं एवं पर d-इलैंड
के विभाजन के परिणामस्वरूप कर्जा विमुक्त होती है जैसे क्रिस्टल
फ्रेश स्थायीकरण कर्जा कहते हैं। क्रिस्टल फ्रेश सिद्धान्त के अनुसार
जब धातु भाग्न किसी हिंदी-एड के समर्क जैसा होता है तो धातु
भाग्न के d-इलैंड का विपरीत हो जाता है धातु भाग्न के d-इलैंड

d^5	$\begin{array}{ c c }\hline 1 & 1 & 1 & \boxed{1} & 1 \\ \hline\end{array}$	$(-0.4\Delta_0 \times 3 + 0.6\Delta_0 \times 2) = 0$	0	0	d^3	$\begin{array}{ c c }\hline 1 & V & V & 1 & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c c }\hline 1 & V & 1 & V \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 6 + 0.6\Delta_0 \times 3$	4P	$-0.6\Delta_0 + 4P$																			
d^6	$\begin{array}{ c c }\hline 1 & 1 & 1 & \boxed{1} & 1 \\ \hline\end{array}$	$= (-0.4\Delta_0 \times 4 + 0.6\Delta_0 \times 2) = -0.4\Delta_0$	1P	$-0.4\Delta_0 + 1P$	d^{10}	$\begin{array}{ c c }\hline 1 & V & V & 1 & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c c }\hline 1 & V & V & 1 & V \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 6 + 0.6\Delta_0 \times 4$	5P	$0.00 + 5P$																			
d^2	$\begin{array}{ c c }\hline V & V & V & \boxed{1} & 1 \\ \hline\end{array}$	$(-0.4\Delta_0 \times 5 + 0.6\Delta_0 \times 2) = -0.8\Delta_0$	2P	$-0.8\Delta_0 + 2P$																									
d^8	$\begin{array}{ c c }\hline V & V & V & V & \boxed{1} \\ \hline\end{array}$	$(-0.4\Delta_0 \times 6 + 0.6\Delta_0 \times 2) = -1.2\Delta_0$	3P	$-1.2\Delta_0 + 3P$																									
d^9	$\begin{array}{ c c }\hline V & V & V & V & \boxed{1} \\ \hline\end{array}$	$(-0.4\Delta_0 \times 6 + 0.6\Delta_0 \times 3) = -0.6\Delta_0$	4P	$-0.6\Delta_0 + 4P$																									
d^{10}	$\begin{array}{ c c }\hline V & V & V & V & \boxed{V} \\ \hline\end{array}$	$(-0.4\Delta_0 \times 6 + 0.6\Delta_0 \times 4) = 0$	5P	$0.00 + 5P$																									
<p># चतुर्षितकीय संकेत के लिए CFSE की गणना :-</p> <p>CFSE (Tetrahedral Complex)</p> <p>$n(e) = \text{no. of electron in e orbital}$</p> <p>$n(t_2) = \text{no. of electron in t}_2 \text{ orbitals}$</p> <p>सम्पूर्ण CFSE की गणना करते समय CFSE (t_2 में) शुद्धक जरूर के बावजूद जोड़ दिया जाता है।</p>																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>इलेक्ट्रॉन का भवित्व की शैली</th> <th>CFSE L</th> <th>मुक्ति की शैली</th> <th>संकेत</th> <th>सम्पूर्ण कीमत</th> <th>सम्पूर्ण CFSE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>दो इलेक्ट्रॉन विभाग (प्रथम विभाग विद्युतिकृष्ट शैली)</td> <td>$(\Delta_0 \text{ में})$</td> <td>(CP)</td> <td>CFS E</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$d_{2g} \text{ eg}$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												इलेक्ट्रॉन का भवित्व की शैली	CFSE L	मुक्ति की शैली	संकेत	सम्पूर्ण कीमत	सम्पूर्ण CFSE	दो इलेक्ट्रॉन विभाग (प्रथम विभाग विद्युतिकृष्ट शैली)	$(\Delta_0 \text{ में})$	(CP)	CFS E			$d_{2g} \text{ eg}$					
इलेक्ट्रॉन का भवित्व की शैली	CFSE L	मुक्ति की शैली	संकेत	सम्पूर्ण कीमत	सम्पूर्ण CFSE																								
दो इलेक्ट्रॉन विभाग (प्रथम विभाग विद्युतिकृष्ट शैली)	$(\Delta_0 \text{ में})$	(CP)	CFS E																										
$d_{2g} \text{ eg}$																													
d^1	$\begin{array}{ c }\hline 1 \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 1 = -0.4\Delta_0$	0	$-0.4\Delta_0$	d^1	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.6\Delta_0 \times 1 = -0.6\Delta_0$	0	$-0.6\Delta_0$																		
d^2	$\begin{array}{ c }\hline 1 & 1 \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 2 = -0.8\Delta_0$	0	$-0.8\Delta_0$	d^2	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.6\Delta_0 \times 2 = -1.2\Delta_0$	0	$-1.2\Delta_0$																		
d^3	$\begin{array}{ c }\hline 1 & 1 & 1 \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 3 = -1.2\Delta_0$	0	$-1.2\Delta_0$	d^3	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline 1 & 1 \\ \hline\end{array}$	$= (-0.6\Delta_0 \times 2 + 0.4\Delta_0 \times 1) = -0.8\Delta_0$	0	$-0.8\Delta_0$																		
d^4	$\begin{array}{ c }\hline V & V & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 4 = -1.6\Delta_0$	1P	$-1.6\Delta_0 + 1P$	d^4	$\begin{array}{ c }\hline V & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline V & V \\ \hline\end{array}$	$= (0.6\Delta_0 \times 2 + 0.4\Delta_0 \times 2) = 0.8\Delta_0$	0	$-0.8\Delta_0$																		
d^5	$\begin{array}{ c }\hline V & V & V & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 5 = -2.0\Delta_0$	2P	$-2.0 + 2P$	d^5	$\begin{array}{ c }\hline V & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline V & V & V \\ \hline\end{array}$	$= (-0.6\Delta_0 \times 2 + 0.4\Delta_0 \times 3) = 0$	0	0																		
d^6	$\begin{array}{ c }\hline V & V & V & V & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 6 = -2.4\Delta_0$	3P	$-2.4\Delta_0 + 3P$	d^6	$\begin{array}{ c }\hline V & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline V & V & V \\ \hline\end{array}$	$= (-0.6\Delta_0 \times 3 + 0.4\Delta_0 \times 3) = -0.6\Delta_0$	1P	$-0.6\Delta_0$																		
d^7	$\begin{array}{ c }\hline V & V & V & V & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 6 + 0.6\Delta_0 \times 1 = 0$	3P	$-1.8\Delta_0 + 3P$																								
d^8	$\begin{array}{ c }\hline V & V & V & V & V \\ \hline\end{array}$	$\begin{array}{ c }\hline \quad \\ \hline\end{array}$	$= -0.4\Delta_0 \times 6 = -2.4\Delta_0$	3P	$-1.8\Delta_0 + 3P$																								

d ²	$\begin{array}{ c c }\hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c }\hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \end{array}$	$= (-0.6\Delta_f \times 4) + 0.4\Delta_f \times 3$ $= -1.2\Delta_f + 1.2\Delta_f$ $= 0$	2P	$-1.2\Delta_f + 2P$
d ³	$\begin{array}{ c c }\hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c }\hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \end{array}$	$= (-0.6\Delta_f \times 4) + 0.4\Delta_f \times 4$ $= -0.8\Delta_f$	3P	$-0.8\Delta_f + 3P$
d ⁹	$\begin{array}{ c c }\hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c }\hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \end{array}$	$= (-0.6\Delta_f \times 4) + 0.4\Delta_f \times 5$ $= -0.4\Delta_f$	4P	$-0.4\Delta_f + 4P$
d ¹⁰	$\begin{array}{ c c }\hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c }\hline \text{d} & \text{d} \\ \hline \end{array}$	$= (-0.6\Delta_f \times 4) + 0.4\Delta_f \times 6$ $= 0$	5P	$0.4\Delta_f + 5P$

2) विन्यास चतुर्षफलकीय संकेत



CFSE (Tetrahedral Complex)

$$= [-0.6\Delta_f \times n(e) + 0.4\Delta_f \times n(t_2)]$$

$$= [-0.6\Delta_f \times 1 + 0.4\Delta_f \times 0]$$

$$= [-0.6\Delta_f]$$

उपरीकर्ता मान के तुलना के लिए डैम्पिंग दो में बदल दिये हैं।

$$\Delta_f = \frac{4}{9} \Delta_0$$

$$\text{d}' \text{ विन्यास CFSE (CT)} = -0.6\Delta_f = -0.6 \times \frac{4}{9} \Delta_0 = -0.27\Delta_0$$

प्रथम विन्यास के लिए अष्टफलकीय संकेत में CFSE का मान $-0.4\Delta_0$ ही होता है। जबकि चतुर्षफलकीय संकेत में CFSE का मान, अष्टफलकीय संकेत के तुलना में $0.13\Delta_0$ कम ही होता है। इस प्रकार सभी विन्यासी के लिए यह मान कम होता है। OR

शास्त्रीय संकेत	CFSE	$\Delta_f = \frac{4}{9} \Delta_0$	Octahedral CFSE weak ligand CFSE (Δ_0)	Octahedral CFSE Strong (Δ_0) ligand CFSE
d^1	$-0.6\Delta_f$	$-0.6 \times \frac{4}{9} \Delta_0 = -0.27\Delta_0$	$-0.4\Delta_0$	$-0.4\Delta_0$
d^2	$-1.2\Delta_f$	$-1.2 \times \frac{4}{9} \Delta_0 = -0.53\Delta_0$	$-0.8\Delta_0$	$-0.8\Delta_0$
d^3	$-0.8\Delta_f$	$-0.8 \times \frac{4}{9} \Delta_0 = -0.36\Delta_0$	$-1.2\Delta_0$	$-1.2\Delta_0$

	Weak field Ligand CFSE (Δ_0)	Strong CFSE (Δ_0)	
d ⁴	$-0.4\Delta_0$ $= -0.4 \times \frac{4}{9} \Delta_0$ $= -0.1\Delta_0$	$-0.6\Delta_0$	$-1.6\Delta_0$
d ⁵	0 $= 0 \times \frac{4}{9} \Delta_0$ $= 0$	$0\Delta_0$	$-2.0\Delta_0$
d ⁶	$-0.6\Delta_0$ $= -0.6 \times \frac{4}{9} \Delta_0$ $= -0.27\Delta_0$	$-0.4\Delta_0$	$-2.4\Delta_0$
d ⁷	$-1.0\Delta_0$ $= -1.0 \times \frac{4}{9} \Delta_0$ $= -0.53\Delta_0$	$-0.8\Delta_0$	$-1.8\Delta_0$
d ⁸	$-0.8\Delta_0$ $= -0.8 \times \frac{4}{9} \Delta_0$ $= -0.36\Delta_0$	$-1.8\Delta_0$	$-1.8\Delta_0$
d ⁹	$-0.4\Delta_0$ $= -0.4 \times \frac{4}{9} \Delta_0$ $= -0.16\Delta_0$	$-0.6\Delta_0$	$-0.6\Delta_0$
d ¹⁰	$0\Delta_0$ $= 0 \times \frac{4}{9} \Delta_0$ $= 0\Delta_0$	$0\Delta_0$	$0\Delta_0$

यहुपलकीय तथा अष्टफलकीय क्रिस्टल क्षेत्र विपरीत हैं।

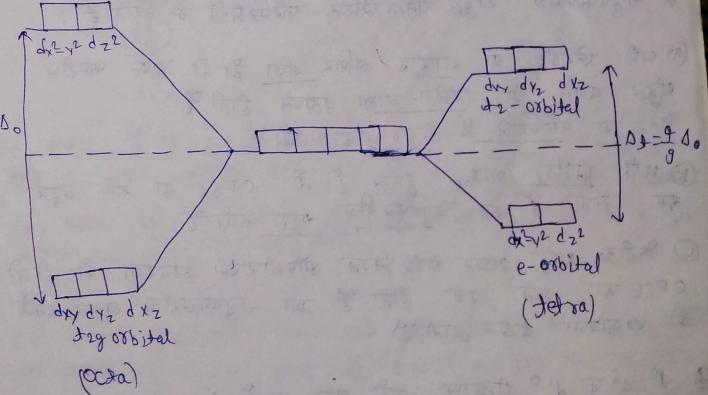
(1) यहुपलकीय क्षेत्र में दुर्लक्षित विपरीत विपरीत Δ_0 का मान अष्टफलकीय क्षेत्र में दुर्लक्षित विपरीत Δ_0 की तुलना में बड़ा है। इसके कारण इसकी विपरीत विपरीत Δ_0 है।

(2) एक अष्टफलकीय क्षेत्र में 6 लिंगेष्ट छातु की ओर पहुँचती हैं जबकि एक यहुपलकीय क्षेत्र में केवल 4 लिंगेष्ट छातु की ओर पहुँचती है। अतः अष्टफलकीय क्षेत्र की तुलना में यहुपलकीय क्षेत्र

$$\text{विपरीत } \frac{4}{9} = \frac{2}{3} \text{ होता है।}$$

⑥ अष्टफलकीय लिंगेष्ट क्षेत्रमें, लिंगेष्ट द्यु उल्कों के साथ इसमें भी पहुँचती है, परिवर्तन अधिक होता है जिससे क्रिस्टल में विपरीत चारों ओर लिंगेष्ट की ओर होता है। इसके विपरीत यहुपलकीय क्षेत्र में लिंगेष्ट की ओर अधिक होता है। इसके कारण यहुपलकीय क्षेत्र में नहीं पहुँचती है परिणामस्वरूप प्रतिरूपित इस लगातार दृश्यी इरणा क्रिस्टल में विपरीत Δ_0 की तुलना में यहुपलकीय लिंगेष्ट क्षेत्र में विपरीत Δ_0 का मान $\frac{4}{9} (\frac{2}{3} \times \frac{2}{3})$ होता है।

$$\Delta_0 = \frac{4}{9} \Delta_0$$



⑦ अष्टफलकीय यहुपलकीय क्षेत्र में विपरीत विपरीत Δ_0 का मान इसकी विपरीत विपरीत Δ_0 का मान कम होता है। और लिंगेष्ट के प्रत्येक द्यु उल्कों की स्थिति में Δ_0 का मान अधिक होता है जिससे द्यु उल्कों की स्थिति की मात्रा उन्हीं का अंतर अधिक हो जाता है और इसी युग्मित होकर मिस्र चक्र संकुल बनती है।

प्राप्त विशेष चतुर्फलकीय संकुल बनते में का मान स्पैसेन कम होता है फलस्वरूप d_{11}^2 का भूगमन नहीं होता है उसी डारणा चतुर्फलकीय संकुल बनते उच्च चक्र अंकुल होते हैं। यहाँ से धारा आवश्यक चतुर्फलकीय संकुली की तुलना में अष्टफलकीय संकुल बनने के लिए अधिक उच्चतम् रहता है। इसके लिए अन्तर है:

(5) चतुर्फलकीय संकुल बनते समय 4 बंद बनते हैं जबकि अष्टफलकीय संकुल बनते समय 6 बंद बनते हैं। युंडि 4 बंदों की तुलना में 6 बंद बनने पर अधिक लार्ज विसुक्त होती है। अतः अष्टफलकीय संकुल अधिक स्थायी होती है।

(6) चतुर्फलकीय संकुली की तुलना में अष्टफलकीय संकुली की CFSE अधिक होती है। अतः यह अधिक स्थायी होती है।

* चतुर्फलकीय संकुल निम्नलिखित परिस्थितियों में बनते हैं।

(7) यदि लिंगों का आकार अधिक लंगा हो तो अष्ट अथवाय संकुल बनने में विविध बाधा उत्पन्न होती है। अतः इस परिस्थिति में चार० संकुल बनते हैं।

(8) यदि लिंगों अतिरिक्त ऊर्कल हो तो CFSE का मान बहुत कम होता है। अतः चतुर्फलकीय संकुल बनते हैं।

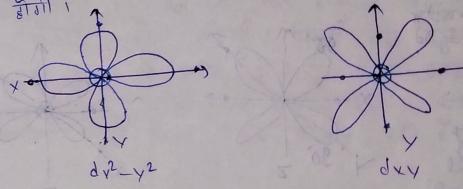
(9) केंद्रीय धातु अम्बरन भरे लिए ओवरीइंडो अवस्था में ही तो CFSE का मान इस होता है तथा चतुर्फलकीय संकुल बनने की संभावना बढ़ जाती है।

(10) d_{11}^2 व d_{12}^2 का 10^0 विवरण वाले धातु अवस्थाएँ में CFSE का मान बहुत होता है तथा d_{11}^2 के लिए d_{12}^2 के बहुत ज्यादा मान में बहुत कम 0.13 अंतर होता है। अतः यह अवस्था यही चतुर्फलकीय संकुल बनते हैं।

(11) संकुल धातु, गर्भीय रौप्य, ग्रीमोर्ड, आयोडाइन (हॉलाइड)

जैसी दुर्बल लिंगों के लिए कम CFSE के लिए चार० संकुल बनते हैं।

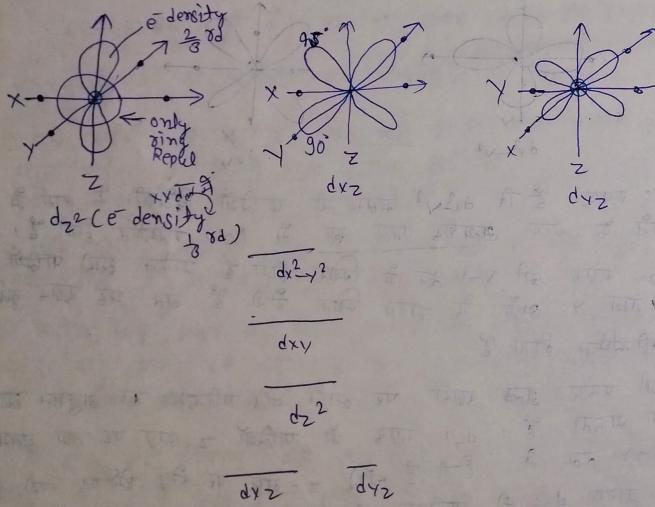
वर्ग समतलीय संकुल :> ये परिस्थितियों की विवरण से बनते हैं। वर्ग समतलीय संकुलों में धातु अग्रम की अद्यों के प्रतिचक्र बिंदु पर स्थित माना जाता है। यदि तस लिंगों की छान वा केंद्र अग्रम जाता तो वर्ग निर्माण करने वाले यही लिंगों दीनी अद्यों के छानस्थक द्वारा बहुपालम् द्वारा यिहा में ऐसे विरुद्धी पर स्थित होती यही छान के चार अक्षकों के केंद्र भी होती यदि ये दीनी \times तथा γ होती हैं तो अग्र का तल $\times \times$ तथा $\gamma \gamma$ होता है। जिसमें $d_{11}^2 - d_{12}^2$ व d_{12}^2 के प्रति लिंगों की स्थिति निर्माण होती है।



अतः स्पष्ट होता है $d_{11}^2 - d_{12}^2$ क्षेत्र की परिस्थित लिंगों के मान में होती है कि मान अत्यधिक प्रत्यक्ष तल में (0°) प्रतिकर्षित होती है, तथा d_{12}^2 क्षेत्र भी $\times - \gamma$ तल में विशेष होता है लिंगिन धातु पार्टी तल $\times - \gamma$ अद्यों के मध्यमें स्थित होती है अतः धातु क्षेत्र कुनूर प्रतिकर्षित होता है।

इसी प्रकार धान्य क्षेत्र पर जाने वाले प्रतिकर्षित का अनुभव लिया जा सकता है। d_{12}^2 क्षेत्र में परिस्थित $\gamma - \text{अंग}$ पर तथा वल्य $\times - \gamma$ तल में होती है केंद्र द्वारा अंग पर केंद्र लिंगों द्वारा d_{11}^2 की परिस्थित प्रतिकर्षित का अनुभव नहीं होती लिंगिन वल्य ($1/3$ density) अवलम्बन प्रतिकर्षित होती मात्र है। अह प्रतिकर्षित वल्य और यही दुर्बल होता है। $\times - \gamma$ तल में स्थित लिंगों के प्रति d_{11}^2 व d_{12}^2 की स्थिति समान होती है।

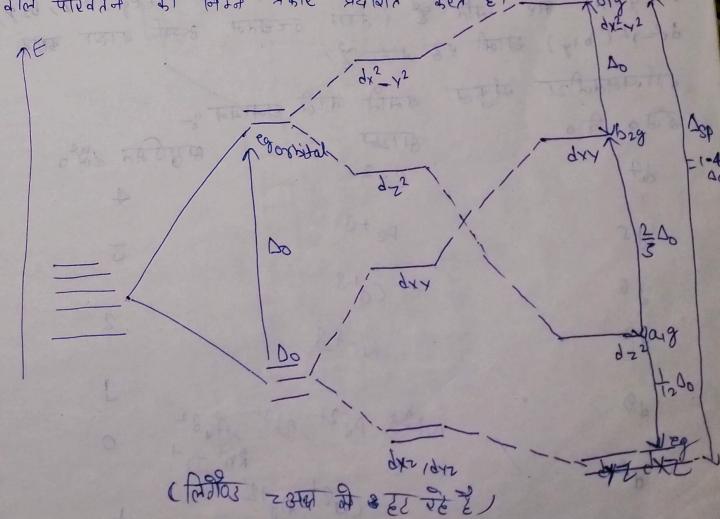
एक d_{xy} क्षेत्र से बिना होती। वर्गमूल d_{xy} क्षेत्र वाली
लिंगेंहृषि एवं वे तल में हैं जिनमें शहु वासक चारी लिंगेंहृषि
होता। प्रतिकृति होता भवति d_{xz} क्षेत्र, $x-z$ तल में छठता
है। जिसके $y-z$ भवति दीनों लिंगेंहृषि लंबवत होती।
इसी प्रकार d_{yz} क्षेत्र $y-z$ तल में पड़ता है। जिसके $x-y$
पर स्थित दीवे लिंगेंहृषि लंबवत होती। अतः d_{xz} व d_{yz} क्षेत्र
दी लिंगेंहृषि का दुर्बल प्रतिकृति भवति होता। इस प्रकार वर्ग
भवतिलीक क्रिस्टल फैश में p -क्षेत्रों की संभवता समाप्त हो
जाती है जिससे p -क्षेत्रों का विपाटन हो जाता है।
इसी जिस प्रकार यहाँ लिखते हैं।



(वर्गमूलीक क्रिस्टल फैश में p -क्षेत्रों का विपाटन)

ऐसके उपरान्त भवति दी द्रांग लिंगेंहृषि की हटाकर वर्गभवतिलीक
प्रतिकृति प्राप्त की जा सकती है।

यदि d_{xy} पर स्थित लिंगेंहृषि की भवतिलीक भवति से
हरा विमा जाल वाली प्राप्त वर्गभवतिलीक भवति, $x-y$ तल से होता
हातु से लिंगेंहृषि की दूरी बढ़ाने पर उसके द्वारा धातु इफेक्ट पर
लगाता भवति वाला प्रति बर्तन दुर्बल होता। अर्थात् ऐसी क्षेत्रों की
जर्ज कम होने लिंगेंहृषि जी द्वारा पर स्थित है। $3z^2 - R_g$ पर
स्थित लिंगेंहृषि का प्रतिकृति $d_{z^2}, d_{x^2}, d_{y^2}$ क्षेत्रों पर पड़ता है।
अतः जर्ज की दूरी में उससे ऐसी भवति होने लिंगेंहृषि जिसके $3z^2 - R_g$ क्षेत्रों
की संभवता यमाप्त हो जाती। परिणामस्वरूप $d_{x^2} - y^2$ वे d_{z^2}
में d_{xy} से d_{xz} व d_{yz} भविक्षणी होने लिंगेंहृषि यद्यपि
 d_{z^2} की वलय 'x-y' तल से स्थित होती है जो भवतिलीक का
भाँति प्रतिकृति होती रहती। जिससे d_{z^2} क्षेत्र d_{yz} व d_{xz}
क्षेत्रों की तुलना में द्विगुण जर्ज का होता। भवतिलीक यामी
से वर्गभवतिलीक भवतिलीक वर्गी पर p -क्षेत्रों की जर्ज में जर्ज होनी
वाले परिवर्तन की जिस प्रकार प्रदर्शित करते हैं।



(लिंगेंहृषि द्वारा में होती है)

(Octahedral संकुल से वर्गभवतिलीक संकुल तभी पर p -क्षेत्रों की जर्ज होती है)

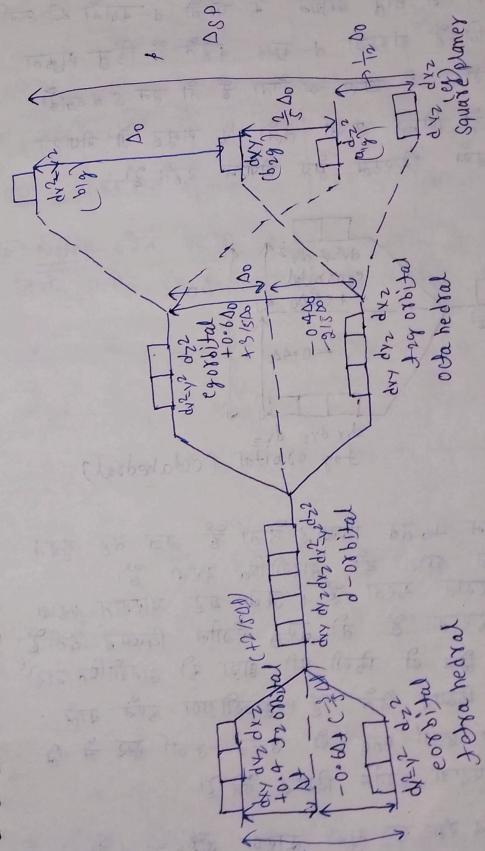
लिंगेन्हर द-इक्ष से हट रहे हैं →
 (ब्रह्माकलमीय ज्ञानियों से बर्गभास्त्रीय ज्ञानियों वर्तने पर d-क्षणों की ऊर्जा में परिवर्तन)

उपरोक्त चित्र में स्पष्ट है कि जब संक्षिप्त रसायन होती है तो d-अक्ष के निकटवर्ती क्षणों की ऊर्जा में कमी के साथ-2 गुणवत्त्व केंद्र के नियम की पहली तरीके द्वारा इन क्षणों की ऊर्जा बढ़ जाती है। इस प्रकार भवित्व ज्ञानियों से विनां d-वर्तन की ऊर्जा बढ़ जाती है। इस प्रकार d_{xy} क्षणों की ऊर्जा से d_{z2} क्षणों परिवर्तन नीचे जाती है, उससे 2 गुना d_{xy} उल्लंघन जाता है। अब इसकी कारण है कि d_{xy} क्षण की ऊर्जा d_{z2} क्षण से अधिक ही जाता है।

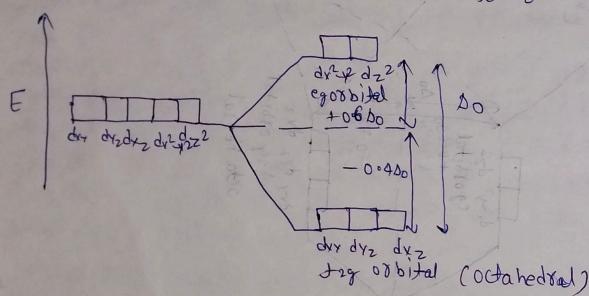
बर्गभास्त्रीय एकुल वर्तनों के लिए d₈ विनाम वाले धनायन प्रकारी उपयुक्त है और d₀⁺², N_i⁺², P_t⁺², Au⁺³ इन धातु अणुओं में क्षणों का विभाजन इतना अधिक होता है कि यहाँ d₀ विनाम वर्तन 4 क्षणों में (e_x, a_{1g}, b_{2g}) में पूर्ण हो जाती है। तथा उच्चतम क्षणीय वाला क्षण d₀⁻² (b_{1g}) खाली रह जाता है।

बर्गभास्त्रीय एकुल वर्तनों वाले धनायन हैं—

वर्तन	धनायन	भास्त्रीय वर्तन
d ₄	C ₈ ²	4
d ₅	Fe ⁺³	5
d ₆	Co ⁺³	2
d ₇	Ni ⁺³	1
d ₈	Ni ²⁺ , Pd ²⁺ , Pt ²⁺ , Au ⁺³ Rh ⁺³ , Ir ⁺³	0
d ₉	Cu ²⁺ , Ag ⁺²	2



संक्षमण धातु धंकुलो में रंगः— संक्षमण धातु भावन तथा संक्षुल अंकितों के रंग को CFT हारा समझाया जा सकता है। मुख्य अवस्था में धातु ग्राफ्ट के पाँची p-क्षकों की समान होती है जिन्हें संक्षमण p-क्षक कहते हैं जिन्हें संक्षुल में भव धातु हिस्पेक्टर से छिरा जाता है तो उन p-क्षकों का $t_{2g}^6 t_{1g}^2$ दो भिन्न जर्म तब्दों के समूह में विश्लेष हो जाता है। इसमें क्रिस्टल फ्रैंज विश्लेषण कहते हैं।



कोई भी पदार्थ रंगीन भए तब यिखार्ड देता है जब वह दृश्य प्रकाश क्षेत्र से कुछ झाग की अवशीषित होता है। तथा छोड़ दी पारगत होता है। जब यह पारगत प्रकाश हमारी आँखों से टकराता है तो वस्तु रंगीन यिखार्ड होती है, वे पदार्थ जो दृश्य क्षेत्र से किसी भी झाग दी अवशीषित नहीं होते हैं। रंगहीन यिखार्ड देते हैं। अवशीषण होने वाले पदार्थ में इलैक्ट्रोनिक जर्म क्षेत्र में उच्च जर्म क्षेत्र से जीते हैं। फलस्वरूप पदार्थ रंगीन यिखार्ड होते हैं।

* संक्षमण धातु अण्णों के रंग का सुख्य बारण हल्दौ गुप्ती प-क्षक में उत्पन्न है। इसका उपर्युक्त उत्पन्न में p-क्षक के विश्लेषण के द्वारा पर किए जा सकते हैं।

* सामान्यतः ये धातु जिनका डलैंग विन्यास $\lambda = 510-520 \text{ nm}$ है। अन्य धातु समान रंग के होती हैं।

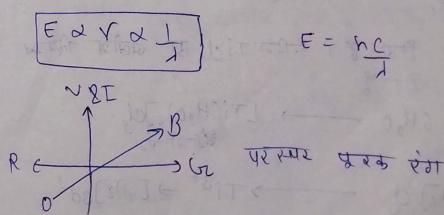
d^n	d^0	d^1	d^2	d^3	d^4
धातु अण्ण	Sc^{+3} रंग हीन	V^{+4} नीला	V^{+3} हरा	V^{2+} बैगी	C_2^{2+} हरा
रंग					
$d(10-n)$	d^{10}	d^9	d^8	d^7	d^6
धातु अण्ण	Zn^{+2}	Cu^{2+}	Ni^{2+}	Co^{2+}	Fe^{2+}
रंग	हीन	नीला	हरा	बैगी	हरा

(*) Note: विवेत प्रकाश वस्तुतः 7 रंगों का मिश्रण होता है, जिसके प्रत्येक रंग के विविधता की तरंगदूरी लगभग 2 होती है,

\downarrow I B Br Y O R
Violet Indigo Blue Green Yellow Orange Red

$\lambda = 400 \text{ nm}$ Visible Region $\lambda = 700 \text{ nm}$

$$E \propto V \propto \frac{1}{\lambda}$$



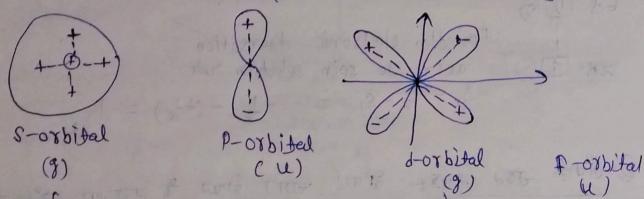
* दृश्य स्पेक्ट्रम में रंगों की संख्या अन्त होती है।

* दृश्य स्पेक्ट्रम में विश्विदित रंगों की संख्या अन्त होती है।

$S \rightarrow d$ $\lambda_1 = 0$, $\lambda_2 = 2$ $(\Delta \lambda = +2)$ for bidden e.d.

gerade = समस्त \rightarrow I_g^{\pm} contains cos
(German word) $\rightarrow g$

ungerade = असमस्त \rightarrow I_u not contain cos



VVImp
 $g \rightarrow g$ (x)
 $u \rightarrow u$ (x)
 $g \rightarrow u$ (v)
 $u \rightarrow g$ (v)

* क्रिस्टल फोर्म विपाकन ऊर्जा की परिवर्तन करने वाले सभी कारक, भूंकुल के रूप की भी प्रभावित करते हैं जी लिखा है।

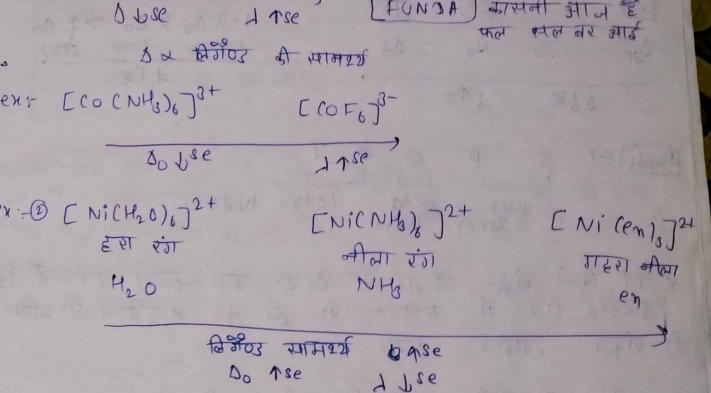
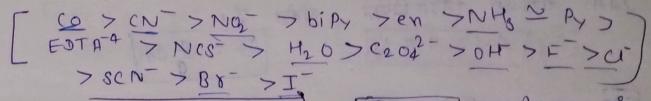
① ध्रातु की आंकड़ीकरण अवस्था :-

ध्रातु की आंकड़ीकरण अवस्था नियंत्रण पर नामित पर आढ़चण बढ़ता है जिससे लिंगें ध्रातु की तरफ अच्छे आकर्षित होते हैं। क्रिस्टल परिवाम स्वरूप ध्रातु के द्रव्यके रूप में विद्युत चुम्हा प्रतिकरण बढ़ता है। अतः ध्रातु बढ़ता है।

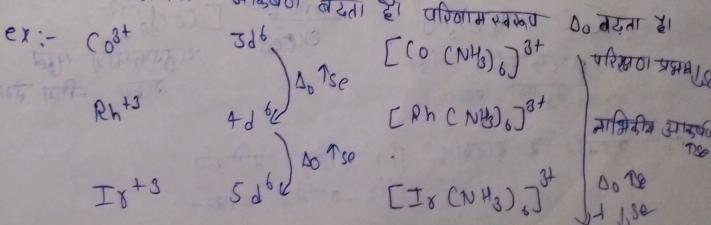
ex:- $[Fe(CN)_6]^{4-}$

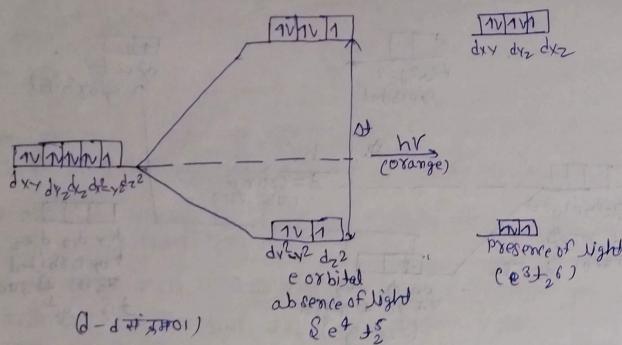
$[Fe(CN)_6]^{3-}$

② लिंगें की प्रकृति / सामान्य :- CFT के द्वारा लिंगें ने ज्ञान का एक विशेष इम दिया गया है, जिसे संबद्धी सामान्य भी देती है।



③ ध्रातु की प्रकृति के लिए गर्भ में ऊपर से नीचे झाँकी पर ना चढ़ाने बढ़ता है। जिसके कारण डा आकार बढ़ता है। क्रिस्टल आकार बढ़ते पर अंतरिक्ष में बहें। डा औलाव बढ़ता है जिससे अंतरिक्षीय अवस्था बढ़ता है। अतः ध्रातु परिवर्तन बढ़ता है तथा नामिकीय आकारों बढ़ता है। परिवर्तन बढ़ता है।





जहां ग्रीनिंग प्र०१०५ में २० लिंग्वेट की उपस्थिति में १ कुक्की का विषय
ही प्राप्त है, जिसमें १-१ संक्षमा अनुसूच है जबकि नियम द्वितीय
अवस्था में १-१ की का विषयक जटी होता है, तथा दूसरा
प्रकाश का अवधारणा नहीं होने के परिणामस्वरूप नियम प्र०१०६
विभिन्न रंग का होता है। निकटतम् २० विषयक जटी की वर्णनिका द्वितीय
वर्णना करके ऐसे रंग की जीव वस्त्रवित करती है, △०१४ आपु की अवधारणा
प्र०१०८

ਤੈਲੀ ਮੱਦੇ ਨਿਕਾਲ ਸੰਖਤਾ ਵੇਂਟੀ ਨਿਯਮ ਤੈਲੀ ਕਾਫੀ ਨਿਕਾਲ ਸੰਖਤਾ ਵੇਂਟੀ ਨਿਯਮ 2
 ਨਿਯਮ ਹੈ ॥ ੧॥ ਪ੍ਰਾਤ ਵੇਚਨ ਦਾ ਨਿਯਮ,
 ੨॥ ਛੋਪਾਈ ਕਰਨ ਦੀ ਨਿਯਮ,

④ यदि C_1 नियम १- तक समाप्त की जाए तो परिस्थिति
 होगा चाहिए अगर $\boxed{\Delta S = 0}$

1 Allowed electronic transition
acc. to spin selection rule

1

$$\Delta S = S_2 - S_1 = \left(+\frac{1}{2}\right) - \left(+\frac{1}{2}\right) = 0$$

allowed

E.S.  Forbidden electronic transition
 acc. to spin selection rule

$$S_2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} - (+\frac{1}{2}) = -1$$
 forbidden

② लैंगर्ड रेटिंग: लैंगर्ड चारों लिंगों के अनुभाव से प्राप्त होता है। इसके दो घटक हैं: एमीटीएम और लैंगर्ड रेटिंग का मान परिवर्तित होता है।

$\Delta l = \pm 1$ allowed electronic transition

$$\begin{array}{ccccc}
 & S & P & d & f \\
 l & 0 & 1 & 2 & 3 \\
 \xrightarrow{l_1 = 0} & \xrightarrow{l_2 = 1} & \xrightarrow{l_1 = 1} & \xrightarrow{l_1 = 2} & \xrightarrow{l_2 = 2} \\
 \boxed{\Delta l = l_2 - l_1} & \boxed{\Delta l = 0} & \boxed{F \cdot E \cdot T} & \boxed{\Delta l = 0} & \boxed{F \cdot E \cdot T}
 \end{array}$$

Forbidden
electronic
transition

$$\begin{array}{l}
 S \rightarrow P \\
 J_1 = 0 \quad J_2 = 1 \\
 \Delta J = J_2 - J_1 \\
 \Delta J = 1 - (0) \\
 \boxed{\Delta J = +1} \\
 \text{Answered by T. A. E. T.}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 P \rightarrow d \\
 J_1 = 1 \quad J_2 = 2 \\
 \Delta J = J_2 - J_1 \\
 \Delta J = 2 - (1) \\
 \boxed{\Delta J = +1}
 \end{array}$$

* यदि वस्तु पर्याप्त रंगों की अवक्षीणित करे तो वह काली हीमाई होती।

* यदि वस्तु पर्याप्त रंगों की परावर्ति कर देती वह डॉरेट / रेगेट धिन्हाई होती।

* किन्हीं दी रंगों की प्रस्तर मिलाने पर यदि इन रंग प्राप्त होती ही तो वे रंग यह दूसरे के प्राप्त रंग होते हैं।

* यदि इसी विशिष्ट रंग ही भंडुल अवक्षीणित करे तो वह उसके प्राप्त रंग का धिन्हाई होता।

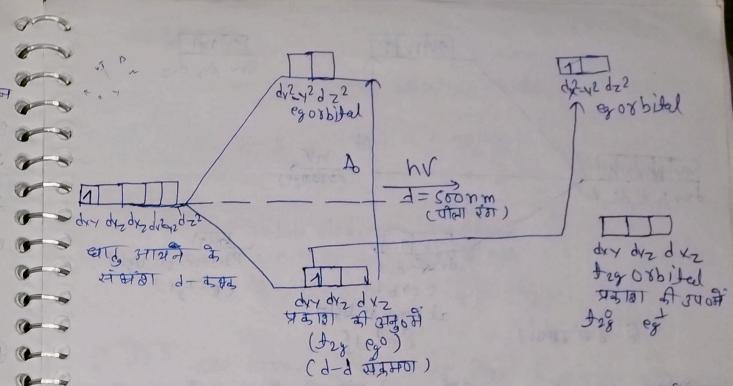
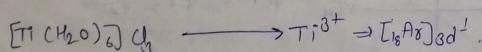
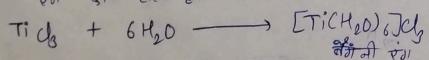
* जब बर्बीत प्रकाश इसी वस्तु पर गिरता है तो उसका कुछ भाग अवक्षीणित रखा जाता है औ उसका पायात प्रयोग भाता है। वस्तु रंग निकाले गए अवक्षीण प्रयुक्ति का रंग अब छोटा नहीं होता है, अवक्षीण प्रकाश का रंग वस्तु द्वारा अवक्षीणित प्रकाश का प्राप्त रंग होता है।

* यदि भंडुल हीरे रंग की विशिष्ट तरंगदूरी का अवक्षीणित करता है तो वह लाल रंग का धिन्हाई होता।

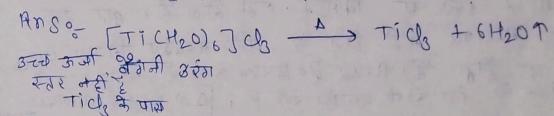
* क्रिस्टल फैज सिल्वर के भाष्टाएं पर भंडुल मॉर्फोडी के रंगों की अवक्षीणित होती है।

भंडुल अवक्षीण के $T_{2g} + E_g$ कक्षों की अवक्षीण के दूसरे अंतर होता है। अतः प्रकाश के दूसरे क्षेत्र में भी कम ऊर्जा (T_{2g}) से उच्च ऊर्जा स्तर (E_g) से इलेक्ट्रॉन्स भंडुल अवक्षीण होते हैं।

* $TiCl_3$ रंगहीन होता है, लेकिन $TiCl_3$ का जलीय विवरण, जैसे रंग का होता है।

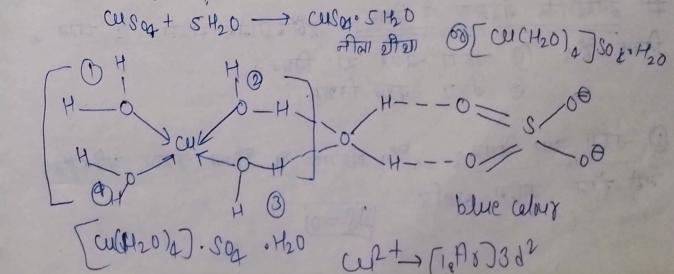


Ques संकुल $[Ti(H_2O)_6]Cl_3$ कौनसी रंग का होता है, तर्क के पर इसका रंग उड़ाता है यहीं?



$[Ti(H_2O)_6]Cl_3$ की जर्म औरे पर यह नियन्त्रित होता है, अतः यहीं रंगहीन रंगहीन होता है।

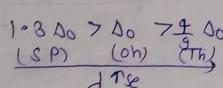
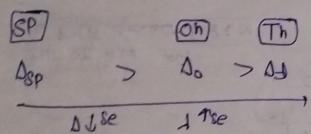
Ques : नियन्त्रित अवक्षीणहीन होता है जबकि जलीय $CuSO_4$ नीले रंग का होता है यहीं?



④ संकेत की प्रयोगिता? अष्टफलकीय, चतुष्फलकीय और चतुर्भुजीय प्रयोगिता में १ का मान लियें - २ होता है।

$$\Delta_{SP} = 1.3 \Delta_0$$

$$S_t = \frac{4}{9} S_0$$

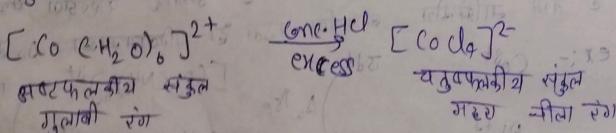


Funda → S p O T
 S square planar octa-hedral Tetrahedral

* If किसी संकुल ग्रौंगिक में १० घा मम उतना कुम हो दिया अवश्यक होता है कि विकारण में का एउटेज हो जाये तो संकुल रहा हीन होगा।

* कुक्की-कुक्की लिंगिय अणु के परिवर्तन में संतुल आयन की उत्थापिता भी परिवर्तित हो जाती है।

ex:- ग्राफि (OCT) शॉगिन के जलीय विलयन में सोड मप आविष्कार में मिला था तो एक्साइट आव्याप्ति के उद्घाटन के द्वारा उसे परिवर्तित हुआ बनी रहा है।



उत्तर- परिवर्तन के कारण (i) छोटी-पड़ी वर्तन (ii) बड़ी-पड़ी वर्तन

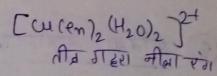
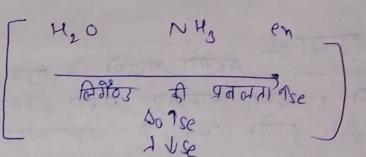
जलीय संकेत $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ में जल के अणुओं के स्थान पर नॉर्मल लिंगन NH_3 , एवं आधि की प्रतिस्थापित करने से संकेत बदलता हो जाता है।

$$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$$

नीला रंग

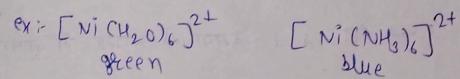
$$[\text{Cu}(\text{CNH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$$

गहरा नीला रंग



८० के मध्य में अंतर के कारण संकुली के एंग परिवर्तन का विभिन्न क्रम है। अंतर उपरीयता संकुल का अवधीष्ठन होता Near set से for red की ओर विच्छायित हो रहा है।

ਨੂੰ ਪੱਧਰ Nj² ਯੁਕਤੀ ਵੇਂ ਜ਼ਬ ਹੈ ਸਥਾਨ ਪਰ NH₄Cl en
ਲਿੰਗੋਵਾਡ ਲਗਾਉ ਪਰ ਹੇਠ ਪਹਿਲਾਂ ਵੇਂ ਜੇ ਕੀਲਾ ਢੂਟਾ ਹੈ।



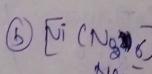
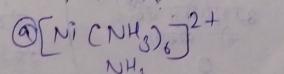
लिंगों की प्रवृत्ति तो

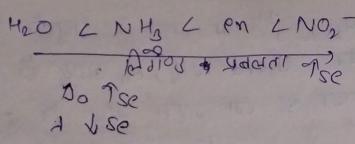
$$[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$$

Dark blue

१० के मान में अंतर के छाता d-d संकेत की उन्हें में परिवर्तन के प्रभाव का परिवर्तन में अवधीन लोड की स्थिति बदलती है।

प्र० अनेक विभागों में इस प्रकार की अवधीनता की सर्वांगीकरण का





Ans:- $\boxed{\text{O} \subset \text{C} \subset \text{N} \subset \text{O}}$

② अविश्वास्यानाकरण स्पेक्ट्रा :- अंकमण आतुओं के संजुले भौमिकों में एंग उत्पन्न होने वाले महलपूरी कारण लिंगों का यह अविश्वास्यानाकरण से दूसरी भौमिक इलेक्ट्रॉन में स्थानान्तरण है। आतु अभ्यन्तर तथा लिंगों के भौमिक इलेक्ट्रॉनों के मध्य भी इलेक्ट्रॉनों के संकरण हो सकता है। इस संकरण में भी इलेक्ट्रॉन दृश्य प्रकाश की रूपरेखा का अवशीषण बदलता है। फलस्वरूप लिंगिक रूपरेखा यिहाँ इलेक्ट्रॉनों की परिणामस्वरूप बदलने वाले रैपिक्ट्रा अविश्वास्यानाकरण स्पेक्ट्रा बदलती है। इसे LMCT (Ligand to Metal Charge Transfer) भी कहते हैं।

LMCT के परिणामस्वरूप उत्पन्न एंग, d-d संकरण की तुलना में अधिक गहरी होती है।

संकरण आतु अभ्यन्तर पर अविश्वास्या की मात्रा जितनी अधिक होगी, लिंगों में आतु की इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरण की संभावना उतनी ही अधिक होगी। फलस्वरूप एंग गहरा होगा। लैंपर्ट के अनुसार उपरोक्त इलेक्ट्रॉन संकरण (LMCT) अद्वृत अंकमण होती है।

आतु ए अभ्यन्तर एंग :-

आतु अभ्यन्तर	इलेक्ट्रॉनिक्स	अद्वृत इलेक्ट्रॉनों की संख्या	एंग	एंग होने	स्थानान्तरण
SC +3	3d ⁰	0			
Ti ⁺⁴	3d ⁰	0			
V ⁺⁵	3d ⁰	0			

C 8 ⁺⁶	3d ⁰	0	नारंगी
Mn ⁺⁷	3d ⁰	0	गहरा नींगनी

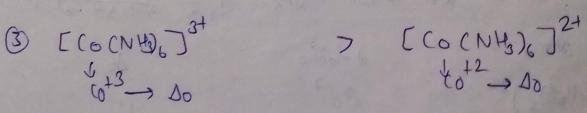
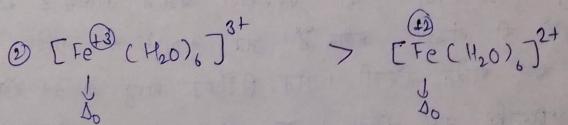
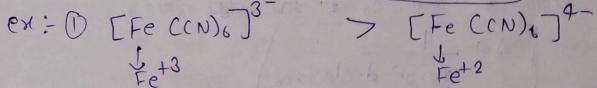
उन सभी के रूप में कारण LMCT है।

Ex:- V_2O_5 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KMnO_4

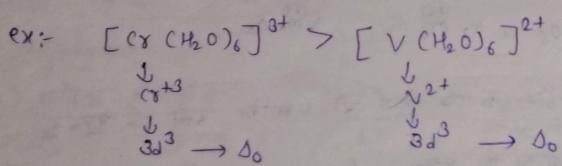
क्रिस्टल धूत विपरीत कर्ज की प्रभावित करने वाले तारकू

① आतु अभ्यन्तर पर अविश्वास्या निम्न अविश्वास्यानाकरण की अपेक्षा उच्च अविश्वास्यानाकरण अवस्था वाले अवाक्षीकृत अविश्वास्या होता है। इस संकरण में भी इलेक्ट्रॉन दृश्य प्रकाश की रूपरेखा का अवशीषण बदलता है। फलस्वरूप लिंगिक रूपरेखा यिहाँ इलेक्ट्रॉनों की परिणामस्वरूप बदलने वाले रैपिक्ट्रा अविश्वास्यानाकरण स्पेक्ट्रा बदलती है। इसे LMCT (Ligand to Metal Charge Transfer) भी कहते हैं।

$\Delta \propto$ केंद्रीय आतु अविश्वास्या की अविश्वास्यानाकरण अवस्था



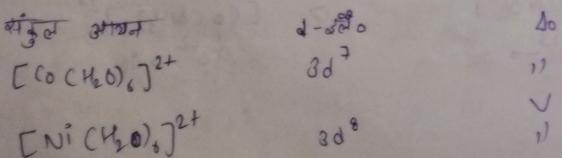
ऐसी संकुल में धारु भाग्न पर अविद्या जिन्हें ही तथा धारु भी
मिलते हो चर्चा करने का इच्छैः । विद्यार्थ भग्न ही तो ऐसी
स्थिति में उच्च और मीठरण अवस्था बनी धारु भाग्न के
लिए ४० का माल अधिक हीगा ।



② d-हैलो^० की संरक्षा ० यदि संकुली जिन्हें छानवाए पर सम्भव
आवंटित हो एवं d-हैलो^० की संरक्षा बिल्कुल ही, के १० का मात्र
d-हैलो^० की संरक्षा भी बहुत ही के साथ घटता है। अतः यदि यही
किंवा इन आवंटित पर सम्भव आवंटित हो तब इस परामर्श को मॉड
वॉले इन आवंटित के लिए १० का मात्र अधिक होगा।

$$\Delta \alpha = \frac{1}{\text{no. of d-electron}}$$

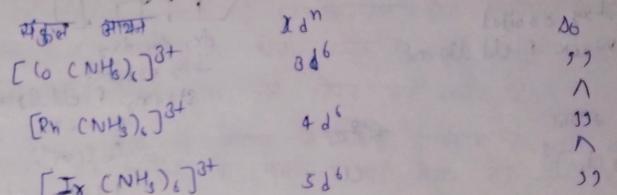
Co^{2+} तथा Ni^{2+} में Ni^{2+} का परिवर्तन प्रशास्त्र अधिक है तभी भी इसमें d-इलेंट की संख्या अधिक है। अतः Ni^{2+} की नामिक लिंगिंग को उस द्वितीय कहेगी। अतः लिंगिंग शब्द में दूर रखेगा। अतः लिंगिंग शब्द में दूर रखेगा।



उत्तर :- $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ व $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ में प्रथम संकुल
आवृत्ति स्थापी हैं यहीं ?

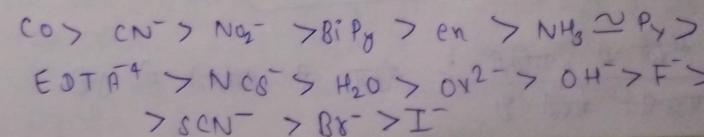
Ans:- प्रभात संकुल व्यापार का ए. बिल्ड हीने % कारण प्रभात
संकुल अवधि समाप्त है।

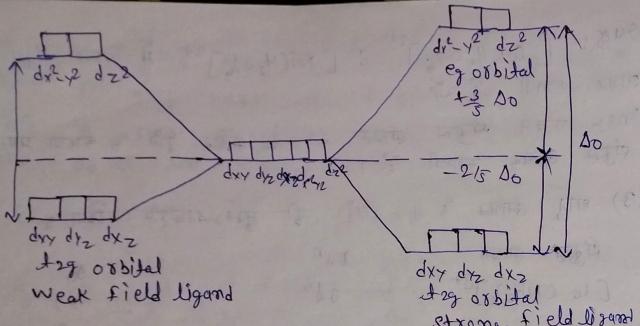
(3) धारा अधिकतम के लिए - P की मुख्य वर्तनी में चंचलता है।



अधिक साधारण के लकड़ी कर्ग में ३०% में ४० फ्रेनी में जाने पर ८०% के ग्रन्ट में ३०% - ५०% तक बढ़ि होती है। इसी प्रकार ४०% के लकड़ी में जाने पर ५०% के ग्रन्ट में बढ़ि होती है। इसका ४०% फ्रेनी में जाने पर ५०% के ग्रन्ट में बढ़ि होती है। जाने पर ग्राहक कारण यह है कि कर्ग में ऊपर वे नीचे जाने पर ग्राहक बढ़ता है जिससे उत्तरिभूमि में डैम्पिंग का फैलाव बढ़ता है जिससे E-E प्रतिकर्षण (परिवर्तन ब्रॉडबॉट) बढ़ता है। फैलाव का कारण आधार की नाभिक लिंगहाँड़ी की अधिक शुक्रित दरती है। परिवर्तन रिपोर्ट (ए) बढ़ता है।

④ ਪੱਕਲ ਪੈਂਤ ਵਿੱਚ ਦੁਰਲ ਛੋਟ ਲਿੰਗਿਓਂ CFT ਦੀ ਹਾਰਾ ਲਿੰਗਿਓਂ ਦੀ
ਅਨੇਕ ਸਮਾਜਾਂ ਦੇ ਸਾਰਾਂ ਬਿਧਾਤ ਭਾਵਿਤ ਦੀ ਹਾਰੀ ਅਤੇ ਜੇਸ
ਤਾਥੀ ਹੈ ਪਾਂਵ ਲਿੰਗਿਓਂ ਦੀ ਸ੍ਰੀਵਾਨੀ ਸੰਕਲਪੀ ਰਾਮਾਣਾ ਮਿਤੀ ਸ੍ਰੀਵਾਨੀ ਹੈ। ਜੀ ਜਿਤੇ ਹੋ।





संकुल आवर्ण
[CrCl₆]³⁻

लिंगिंड
Cl⁻

[Cr(H₂O)₆]³⁺

H₂O

17830 cm⁻¹

[Cr(CN)₆]³⁺

NH₃

21680 cm⁻¹

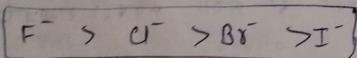
[Cr(CN)₆]³⁻

CN⁻

26280 cm⁻¹

⑤ लिंगिंड का आकार \approx छोटे लिंगिंड धातु आवर्ण के अधिक निकट आते हैं इयोन इनमें परस्पर भ्रिकर्षण कम हो जाता है अतः Δ का मान कम होता है।

Ex: बूँदाड़ आवर्ण की Δ का मान



⑥ संकुल की ग्रामिति: संकुल की ग्रामिति में Δ की प्रभावित करती है।

अल्फा लम्बी और छोटी लम्बी व बर्गसमतलीय संकुलों में Δ की मात्रा लिंगिंड धातु में होती है।

$$\Delta_{sp} > \Delta_o > \Delta_f$$

$$1.3 \Delta_o \quad \Delta_o \quad 4/9 \Delta_o$$

CFT की विमार्श

(1) क्रिस्टल लिंगिंड में एचर आवर्ण के बहुत अधिक t_{1g}, t_{2g}, t_{3g} इयोन पर विचार करता है और धातु के अन्य क्षमता S, A_x, A_y, P_z इयोन पर दोहरा विचार नहीं करता है।

(2) CFT धातु व लिंगिंड में एचर आवर्ण की नहीं अनुमति लिंगिंड भर लिंगिंड के इयोन पर विचार नहीं करती है।

(3) क्रिस्टल लिंगिंड में अनुमति धातु व लिंगिंड के मध्य बीच शुद्ध आवर्ण के प्रकृति के होती है। जो भी तरीकों से नहीं होता है। उस बात का प्रमाण है कि धातु व लिंगिंड के इयोन के मध्य अतिव्याप्त होता है। यिसके परिणाम स्वरूप प्रमाण $Ti(H_2O)_6^{3+}$ का अवश्यिक प्रकृति है। प्रमाण व प्रत्येकिता $Ti(H_2O)_6^{3+}$ में शुद्ध t_{2g} व e_g में होते हैं। संक्षेप में तीन लिंगिंड के अनुमति ग्रेड अनुमति अनुमति होते हैं। इसके द्वारा लिंगिंड तीव्रता शून्य होनी चाहिए। क्लिन $Ti(H_2O)_6^{3+}$ में नमूना तीव्रता का लिंगिंड प्राप्त होता है जो यह बताता है कि डीमेट्रोनिक संक्रमण में भाग लेकर वाले क्षेत्र धुष्ट होने की है जो लिंगिंड मिश्रित धूष्ट है।

इसी प्रकार सदृसंगीजक नंदा का दूसरा प्रमाण संकुल के इयोन संकुल (ESR) स्पीक्रॉम है जिसके अवधारण में ज्ञात हुआ कि धातु व लिंगिंड में 70% बैंध ग्रामिति और 30% अवैसंगीजक होता है।

④ CFT लिंगेंज की भौतिक स्थान्यों की प्राप्ति कर सका। मध्यन भट्ट नहीं बता सका कि ज्वले लिंगेंज दुर्बल और छब्बे प्रवल क्षेत्र होते हैं। EX- H_2O की तुलना में ०५० दुर्बल लिंगेंज होता है। CFT नहीं समझ सका।

⑤ भट्ट मिहान्त [N1(10)₄] में धातु व लिंगेंज की वंशन प्रृष्ठि की नहीं समझ सका। उसीके CFT स्प्रिट विश्वेत आर्किंग बल की मानती है। जबकि भट्ट N1 तथा C0 भी शून्य मॉडलिंग अवस्था में है अतः इनमें वंशन सहसंक्षीजक होता है।

मध्यमिक्रोता वंश मिहान्त (VBT) व क्रिएल क्षेत्र मिहान्त (CCFT) की तुलना :-

Main Point

(i) धातु - लिंगेंज वंश

(ii) d-क्षेत्रों का विभाजन

(iii) संकरण

VBT

VBT के अनुसार धातु व लिंगेंज के मध्य वंश की प्रृष्ठि छुट्टे सहसंक्षीजक होती है।

d-क्षेत्रों का विभाजन नहीं होता है।

मध्य मिहान्त में d-क्षेत्रों का विभाजन नहीं होता है।

CFT

CFT के अनुसार धातु व लिंगेंज वंश की प्रृष्ठि छुट्टे भाग्यकृत होती है।

प्राचीन ग्रन्थों द्वारा वंशों में अलगी व सदृशीकृत दीनों प्रतार के मुण्ड बताते हैं।

मध्य मिहान्त में d-क्षेत्रों का विभाजन होता है।

(x) चुंबकीय गुण

भट्ट मिहान्त संकुल बनने के द्वारा इसकी में संवरण की मानता है।

(xi) चुंबकीय गुण

ताप परिवर्तन के साथ चुंबकीय गुणों में परिवर्तन की प्राप्ति नहीं होती है।

(xii) संकुली के रंग

भट्ट मिहान्त संकुलों के रंगों के व्याख्या नहीं दर्शाता है।

(xiii) ज्ञानिति

भट्ट मिहान्त नियमित अष्टफलकीय ज्ञानिति में विस्तृति की प्राप्ति नहीं करता है।

(xiv) ऊर्जा

इस मिहान्त के आव्वार पर संकुल की CFSE की गणना नहीं की जा सकती है।

CFT के हारा अष्टफलकीय घंटुलों में उत्पन्न विस्तृति की प्राप्ति :-

- एक ही प्रकार के लिंगेंज से किंतु समन्वय संख्या वाले संकुलों की विस्तृति अष्टफलकीय संरचना अपेक्षित है। जिसी सभी लिंगेंज अमानक दूरी पर स्थित नहीं होती है।
- उच्च चक्र वाले C^{+2} व Ni^{+3} , निम्न अक्रम चक्र वाले Cot^2 , Ni^{+3} तथा Cu^{+2} के संकुलों की संरचना में C^{+2} लिंगेंज दल ये लिंगेंज की तुलना में धातु आवान के अनियन्त्रित रूप जाते हैं। विस्तृति की प्राप्ति CFT की सहायता से असंभवी भी की जा सकती है। उन रूपों अथवा भी समन्वय ये भरे होते हैं। (C^{+2} व Ni^{+3}) लेडिन उत्पन्न

में दलैं० की संरचना असमान होती है।

उच्च वक्रण $\text{Cr}^{2+}, \text{Mn}^{3+}$

d_{xy}^3, eg^1 (Symmetrical)

निम्न वक्रण $\text{Co}^{2+}, \text{Ni}^{3+}$

d_{xy}^6 (S) eg^1 (A)

H.S./L.S.

d_{xy}^6 (S) eg^3 (E)

$\boxed{\text{MTR}} \rightarrow eg^2, eg^4 \rightarrow$ Octahedral complex regular

$eg^1, eg^3 \rightarrow$ Octahedral complex distorted

* d_{xy} क्षेत्र में e^\ominus समान रूप में होते हीने के लिए दलैं० सभी लिंगेण्टों के प्रति समान प्रतिरूपिणी यथा जारी होने वाले क्षेत्रों के लिए विक्रमिक वितरण असमान होते हैं जैसे लिंगेण्ट लाइक्रिया प्रतिरूपिणी क्षेत्र में लिंगेण्ट लिंगेण्ट दलैं० होते हैं।

ex:- Cu^{2+} के 3 eg के दलैं० में मैं 2 वाले उच्च क्षेत्र में तथा तीसरे e^\ominus द्वारा उच्च क्षेत्र में स्थान गठन होता।

अब d_{z^2} क्षेत्र में दो तथा $d_{x^2-y^2}$ क्षेत्र में एक दलैं० होती है।

इसके प्रतिरूपिणी के अलस्वला तथा पर पर पार जाने वाले लिंगेण्टों की \times तथा \vee अणुओं पर एवं जाने वाले लिंगेण्टों की

अपेक्षा अधिक होने पर धूक्त रिश्ता जारी है। जिससे उच्च प्रतिरूपिणी

संरचना में विकृति भा जाती है। इसी प्रकार $\text{Cr}^{2+}, \text{Mn}^{3+}, \text{Ni}^{3+}$

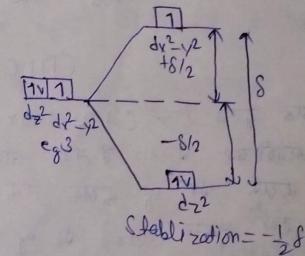
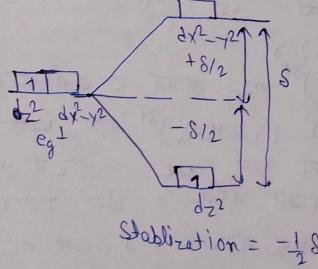
Co^{2+} के लिंगेण्ट d_{xy} दलैं० के d_{z^2} क्षेत्र में उपर्युक्त मात्र लिंगेण्टों

पर \times तथा \vee अणुओं पर एवं जाने वाले लिंगेण्टों, तथा अणु की लिंगेण्टों की अपेक्षा अधिक छिपट पार जाती है।

विकृति की उपर्युक्त लिंगेण्टों जैसे लिंगेण्ट के अनुसार है। जिसके अनुसार किसी भी ज्ञातिक तंत्र की संरचना ऐसी नहीं

होती है जो वह संभव है। जिसमें अणु क्षेत्र एवं अणु क्षेत्र के बीच दुर्घटना होती है। स्थानिक ग्राहि के लिए संरचना की सममिति के विवरण भा जारी होने तंत्र की समझदाता असाध हो जाती है। वास्तव में यहाँ करने की तरफ का स्थानिक वर्तन है उपर्युक्त अणुओं लाइक्रिया क्षेत्रों की संकुली की संरचना असमान है। अणु दलैं० के लिए लिंगेण्टों की प्रतिरूपिणी $d_{x^2-y^2}$ व d_{z^2} क्षेत्र अणुओं का होता है। अणु दलैं० में $d_{x^2-y^2}$ क्षेत्र का अणु लिंगेण्टों का प्रतिरूपिणी) eg^1 दलैं०; d_{z^2} क्षेत्र में d_{xy}^2 अणुओं में eg^2 क्षेत्र की संमान होता है। जिसमें तंत्र की ऊर्जा $\frac{1}{2} \delta$ होती जाती है।

$d_{x^2-y^2}$ क्षेत्र में तथा तीसरा e^\ominus $d_{x^2-y^2}$ क्षेत्र में स्थान गठन होता है। अणु दलैं० दलैं० तंत्र की ऊर्जा $\frac{1}{2} [2 \times (-\frac{1}{2}) + (1 \times \frac{1}{2})]$ होती है।



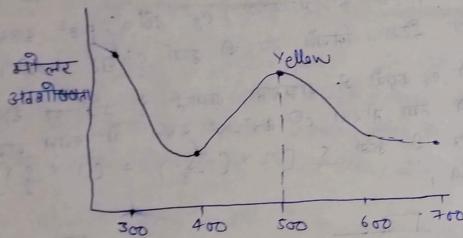
प्रैदृश्य CFT की स्थानिता जैसे $[\text{Ti}(\text{CH}_3\text{O})_6] \text{Cl}_3$ के अणु-वर्ता संरचना की असमानता?

उत्तर :- क्रिस्टल धूक्त लिंगेण्ट के संकेत अणु क्षेत्रों के संकेत के संकेत अणु क्षेत्र में अपरिवर्तनीय होता है। संकेत अणु क्षेत्रों के संकेत अणु क्षेत्र के लिंगेण्टों के लिंगेण्टों में अपरिवर्तनीय होता है। अतः प्रकाश

के दुर्लभ हित में भी उम काज़ स्तर से उच्च काज़ स्तर पर होते हैं। एक अन्य विवरण में आधार पर यह यहाँ के राजा की व्यवस्था की जा सकती है।

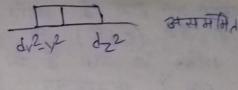
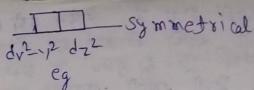
Ex: $[Ti(C_2H_5O_2)_3]^+$ में क्लूल अणुक के अवौधा से बहुपूर्ण विचार दर्शते हैं।

मैट्रिक्स में दो अवौधा बैंड प्राप्त होती हैं एवं पद्धति परिवर्तनीय दृष्टि (1 \approx 320 nm) में अवौधा बैंड दोहरा दृश्य दृष्टि (1 \approx 500 nm) में अवौधा बैंड दृश्य दृष्टि एवं प्राप्त अवौधा क्षेत्र में क्लूल अणुक के बैंडनीय रंग के लिए उत्तराधारी दृश्य

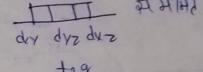
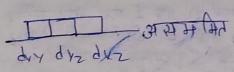


$\left[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6 \right]^{3+}$ अस्तित्व आवश्यक एवं अवश्यिक होता है।

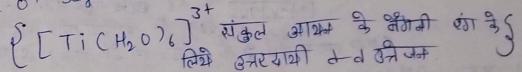
अब हुआ है कि (TiCl_4 से 500mM में $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ संकृत प्रकार का अवशीष्ट करने हैं तो अवशीष्ट करने की एक $p-डिलैटो$ की Ti^{2+} कम्पन में eg इसके तक उत्तेजित करने के लिए आवश्यक है। इस प्रकार $p-डिलैटो$ के उत्तेजित $p-डिलैटो$ का लिंगोपद के उत्तेजित इन्होंना है। इस प्रकार के उत्तेजित संकृत के रूप अंदर एक एपीकॉम के लिए उत्तेजित होते हैं।



$$\frac{E = h\nu}{\lambda = 500 \text{ nm}} \rightarrow \text{Yellow light}$$



-
absence of light



* $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ में अपने के अवशीषण H_2O के स्थान परिवर्तन के दृष्टिकोण से

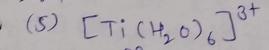
(1) दैरेक्ट्रिनिक् रूपरूपमें है एक अवशीषण लैंगिक दृष्टि द्वारा में

- (2) दुष्प्रभु की अवधीना होने पर १०० नम तरंगावेष्टक 20 204 एकल
रंग संरख्या पर प्राप्त होता है।

3) Ti^{3+} आवृत अवधि का जलीय विलयन बैठानी इस का होता
है।

(4) $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ मंडुल अवधि में डॉक्ट्रोन स्प्रिन्टरण
 $t_{2g} \rightarrow e_g$ होता है।

Imp



blood (रँड़ा) प्राप्त होता है फिर जॉन टेलर बहुत ही
झारण होता है ।

कुल प्रकारीय कृति द्वारा दिये गए तथा उनमें से एक द्वारा दिये गए अवधि के लिए इसका वर्णन किया जाता है।

