

9. அணைவுச் சேர்மங்கள்

முன்னுரை :-

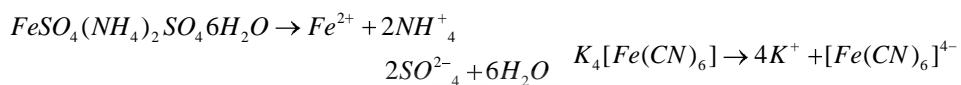
இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எளிய நிலையான உப்புகளின் கரைசல்களை எளிய மூலக்கூறு எடுத்து விட்டதற்கில் கலந்து கிடைத்த கலவையை ஆவியாக்கி பெறப்பட்டது மூலக்கூறு கூட்டுச்சேர்மம் ஆகும்.

கூட்டுச்சேர்மம்

இரட்டை உப்பு

அணைவுச் சேர்மம்

1. தீண்ம நிலையில் நிலைப்பு தன்மையோடும் நீர் நிலையில் அயனிகளாகவும் பிரியும் சேர்மங்கள்



1. தீண்ம மற்றும் நீர்ம நிலைகளிலும் நிலைப்புத் தன்மையுடன் இருக்கும்

2. கரைசல் பண்புகள் மாறாதிருக்கும்.

பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபடும்.

3. உலோக அயனி தன்னிச்சையாக செயல்படும்.

உலோக அயனி தன்னிச்சையாக செயல்படுவதீல்லை.



அனைவுக் கோளம் : மைய உலோக அணு (அ) அயனி குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான வழங்கி அயனி (அ) மூலக்கூறுகளுடன் ஈதல் பின்னப்பால் பின்னக்கப்பட்டிருக்கும்.

எ.கா. மூலக்கூறுகளுடன் ஈதல் பின்னப்பால் பின்னக்கப்பட்டிருக்கும். $[COCl_3(NH_3)_3]$

மைய உலோக அணு / அயனி : வழங்கி அணு (அ) அயனிகள் வழங்கும் எலக்ட்ரான் இணையை ஏற்கும் உலோக அணு / அயனி - ஓயில் அமிலம்

எ.கா. $K_2[PtCl_6]^{Pt^{4+}}$ - மைய உலோக அயனி

சனிகள் : மைய உலோக அணு / அயனிக்கு எலக்ட்ரான் இணையை வழங்கி ஈதல் பின்னப்பை ஏற்படுத்தும் அயனி / மூலக்கூறு ஈனி எனப்படும்.

எ.கா. $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$, NH_3 ஈனி - ஓயில் காரம்.

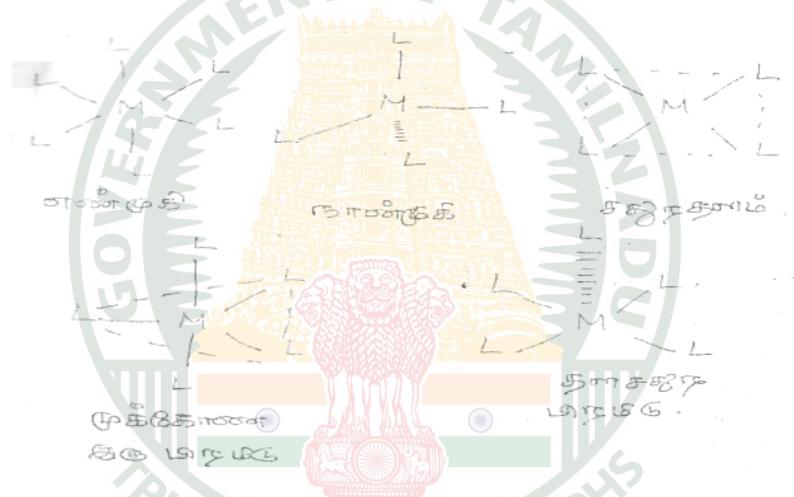
அனைவு எண் : மைய உலோக அணு / அயனியுடன் ஈனிகள் ஏற்படுத்திய பின்னப்பின் எண்ணிக்கை.

எ.கா. அ. எண்.

$[Ag(CN)_2]$	2
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	4
$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$	6

அனைவு பன்முகம் : (Co - ordination polyhedron)

மைய உலோக அணு / அயனியுடன் இணைந்துள்ள ஈனிகள் புறவெளியில் அமைந்துள்ள முறைக்கு அனைவு பன்முகம் எனப்படும்.



ஸ்த்ரீவரு அனைவு பன்முகங்கள்

ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் : மைய உலோக அணு / அயனியில் இருந்து அனைத்து ஈனிகளும் இணை எலக்ட்ரான்களுடன் வெளியேற்றப்பட்டின் எஞ்சியுள்ள மின்சூலை ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் எனப்படும்.

எ.கா. அ. எண்.

$[Ce(NH_3)_6]^{3+}$	+3	Co (III)
$[Fe(CN)_6]^{4-}$	+2	Fe (II)
$[Ni(CO)_4]$	0	Ni (0)

சீரான (ம) சீரற்ற அனைவுகள் (homoleptic & heteroleptic complexes)

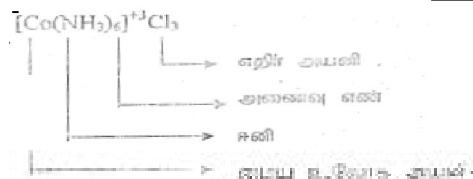
ஒரே மாதிரியான ஈனிகள் கொண்ட அனைவுகள் (homoleptic) சீரான அனைவு

எ.கா. $[CO(NH_3)_6]^{3+}$

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஈனிகள் கொண்ட அனைவுகள் (heteroleptic) சீரற்ற அனைவு

எ.கா. $[CO(NH_3)_4 Cl_2]^+$

தொவரை கற்று : (Re cap)



எ.கா. CuSO_4 கரைசலில் அதிகப்படியான KCN சேர்த்தால்

1. உருவாரும் அணைவு அயனி எது?
2. இத்துடன் $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ செலுத்தும் போது காப்பர் சல்பைடு வீழ்படிவு ஏன் உருவாவதில்லை?
விடை : $\text{CuSO}_4 + 4\text{KCN} \rightarrow \text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]\text{K}_2\text{SO}_4$
- i. உருவான அணைவு அயனி = $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$
- ii. அணைவு அயனி நிறைப்புத்தன்மை கொண்டது Cu^{2+} (and) CN அயனிகள் உருவாகது. எனவே H_2S உடன் வீழ்படிவு உருவாகிறது.

முயற்சி செய் :

1. $[\text{CO}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})\text{Br}] (\text{NO}_3)_2$ ல் CO -ன் அணைவு எண்.
2. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ ல் Fe^+ ன் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்.

இற்கைக்கரு அணைவுகளுக்குப் பெயரிடுதல்.

Nomenclature of Mononuclear complexes : விதிகள்

1. அயனி அணைவுகளில், நேர்மின் அயனி முதலிலும், எதிர்மின் அயனி பின்னரும் பெயரிடப்பட வேண்டும்.
2. அயனியல்லாத (அ) மூலக்கூறு அணைவுகளுக்கு ஒரு சொல் பெயர் தரப்பட வேண்டும்.
3. ஈனி பெயர் (ide) ‘ஜடு’ ஆக முழங்தால் ‘ஓ’ என்று மாற்றவும் (குளோரேடு - குளோரோ) ஏட்டு (அ) ஜடு என்று இருப்பின் ‘டோ’ என மாற்றவும். (சுயனேட் - சுயனேட்டோ)
4. நீர் - அக்குவா, அம்மோனியா - அம்மைன் தவிர பிற நடுநிலை மூலக்கூறுகளைப் பெயர் மாற்றத்தேவையில்லை.
5. நேர்மின் அயனிகள் ‘இயம்’ (iyam) என முழும் எ.கா. ஹெப்ரஸீனியம் $\text{NH}_2 - \text{NH}_3^+$
6. நேர்மின் அணைவு அயனியில், மைய அணு அதன் வழக்கமான பெயரிலேயே குறிப்பிடப்படும்.
7. எதிர்மின் அணைவு அயனியின், மைய அணு / அயனியின் பெயர் (ate) ஏடு என்று முடிகிறது.
8. மைய அயனியின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண், அவ்வயனியின் பெயருடன் தொடர்ந்து ரோமன் எண்ணிக்கையால் அடைப்புக்குள் குறிப்பிடப்படுகிறது.
9. ஈனிகளின் பெயர்களிலேயே டை, டைரை, - இருப்பின் அவற்றின் மொழிகளால் குறிப்பிடப்படுகின்றன.
10. அணைவில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஈனி இருப்பின், ஆங்கல் அகர வரிசையில் பெயரிடப்படும்.

�னிகளின் வகைகள் :

1. ஈனிகளின் மின்சமையைப் பொறுத்து :

- i. எதிர்மினி : எதிர்மின் சுமை கொண்டது.

எ.கா. Cl^- , CN^- , S^{2-} , SO_4^{2-}	பெயர் மாற்றம் ஜடு (ide)- ஓ
	ஜட (ite) - ஜடடோ (ido)
	ஏட (ate) - ஏடடோ (ito)
நைட்ரேட் - நைட்ரேட்டோ	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ஆக்ஸலேட்டோ
HS^- மெர்காப்டோ acac^-	அசிட்டைல் அசிட்டனேட்டோ, N_3^- - அசிடோ
NH^- இமிடோ, N^3	நைட்ரிடோ
\in ஹெப்ரோடோ, OH^-	ஹெப்ராக்ஷடோ

- ii. நடுநிலை ஈனிகள் :** மின் சுமையற்றவை. எலக்ட்ரான் இணையை வழங்குபவை.

$$\text{H}_2\text{O}^-$$
 அக்குவா, NH_3^- அம்மைன், பை பிரிடடல், $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}^-$ - பிரிடன்

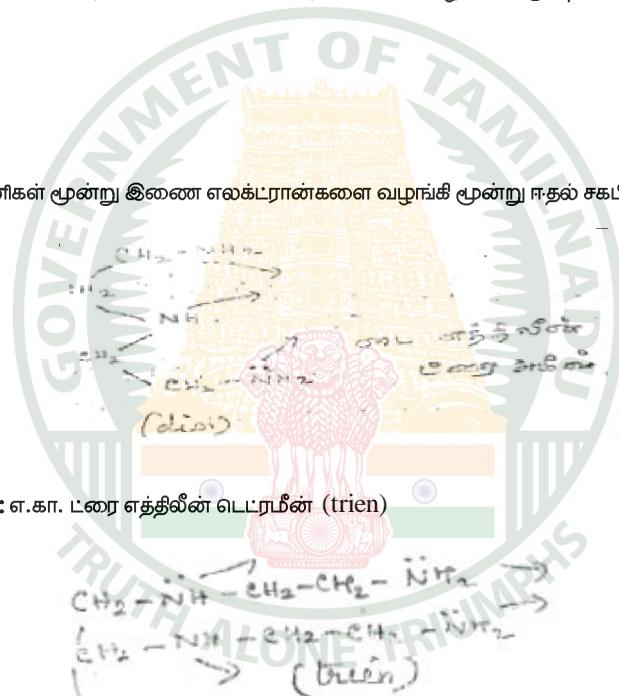
iii. தெர் ஈனிகள் : தேர்மின் சுமை கொண்ட ஈனிகள் H_3O^+ வைப்பட்டதோனியம் அயனி, NO_2^+ வைப்பட்டதோனியம் அயனி, $\text{NH}_2^- - \text{NH}_3^+$ - வைப்பட்டதோனியம் அயனி NO_3^- வைப்பட்டதோனியம் அயனி.

2. ஈனிகள் ஏற்படுத்தும் ஈதல் பிணைப்பினைப் பொறுத்து : (Denticity)

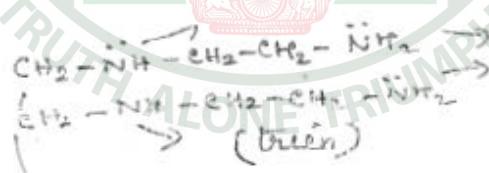
(வழங்கும் e கிளையைப் பொறுத்து)

- ஒரு முனை ஈனி :** ஒரு எலக்ட்ரான் இனை வழங்கி ஓய்திருப்பதை ஒரு ஈதர் சகபினைப்பை ஏற்படுத்தும் எ.கா. Cl^- , H_2O , NH_3 , NH_2 , NH_3^+
 - இருமுனை ஈனி :** ஈனிகள், இரண்டு இனை எலக்ட்ரான்களை வழங்கி இரு ஈதல் சகபினைப்பை ஓய்தே நேரத்தில் ஏற்படுத்தும்.

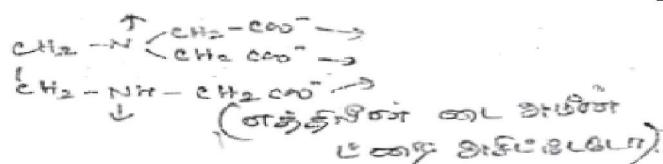
iii. പല്ലമുണ്ടാ സംബന്ധികൾ.



iv. நான்கு முனை ஸ்னி : எ.கா. ட்ரை எத்திலீன் டெப்ரமீன் (trien)

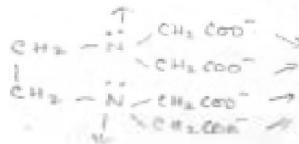


v. ஜந்துமுனை ஈணி : எதுக்கிலீன் கை அமீன் ட்ரை அசிட்டேடோ



vii. அறுமுனை ஈணி : ஒரு ஈணியில் ஆறு வழங்கு அணுக்கள் கொண்டது.

எ.கா.



viii. சர்ஜு பெற்ற ஒருமுனை ஈணி : (ambidentate ligands)

ஒரு ஈணி ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட வழங்கு அணுக்களைப் பெற்றுள்ளதால் மைய உலோக அணுவுடன் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட ஈதல் சக்தியைப்படிகளை ஏற்படுத்தும். ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட முறைகளில் மைய உலோக அயனியுடன் சேரும் தன்மை கொண்டவை

vix. வகைந்து கொடுக்கும் தன்மை கொண்ட ஈணிகள் : (Flexidentate)

மைய உலோக அயனியின் தன்மையைப் பொருத்து ஈணிகள் மாறுபட்ட பினைப்பினை ஏற்படுத்துபவை

எ.க. EDTA

பினைப்பு	எண்ணிக்கை
H ₄ (EDTA)	2
H ₃ (EDTA)	3
H ₂ (EDTA)	4
H (EDTA)	5
(EDTA)	6

கொடுக்கினைப்பு ஈணிகள் : பல முனை ஈணிகள் மைய அணுவுடன் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பினைப்பினை ஏற்படுத்தி வகையை சேர்மத்தை ஏற்படுத்துபவை

3. தனி ஈணி எலக்ட்ரான் இணை வழங்கும் தீர்ம் அடிப்படையில் :

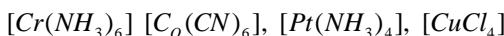
- i. ர - வழங்கீகள் : உலோக அணு / அயனியுடன் எலக்ட்ரான் இணையை வழங்கி ர பினைப்பை ஏற்படுத்துபவை.
எ.கா. H₂O, NH₃ etc
- ii. ர - வழங்கீ, π - ஏற்பி : மைய உலோக அணுவிற்கு π இணையை ஈணிகள் வழங்கி, உலோக அணுவிலிருந்து கணிசமான அளவு எலக்ட்ரான் அடர்த்தியை ஈணிகளின் வெற்று $\in \pi$ (அ) π^* ஆற்றல் மட்டத்திற்கு ஏற்பவை.
எ.கா. CO, NO. (π அமில ஈணிகள்)
- iii. π வழங்கீ π - ஏற்பி : ஈணிகள் π எலக்ட்ரான்களை வழங்கி, π எலக்ட்ரான்களை ஏற்று மைய அயனியுடன் π பினைப்பை உருவாக்கும்.
எ.கா. CH ≡ CH, C₂H₄, C₆H₆ etc

அனைவின் வகைகள் :

அனைவுக் கோசத்தின் மின்சமையைப் பொறுத்து.

1. நேர்மின் அனைவு : நிகர நேர்மின் சுமை கொண்டது.
எ.கா. : [Cu(NH₃)₄]²⁺, [Ag(NH₃)₂C], [Cr(H₂O)₄Cl]
2. எதிர்மின் அனைவு : நிகர எதிர்மின் சுமை கொண்டவை.
எ.கா. : K₄[Fe(CN)₆], K₃[C₆O(CN)₅NO], Na₃[C₆O(NO₂)₆]
3. நடுநிலை அனைவு : மின்சுவை அற்றவை.
எ.கா. : [Cr(CO)₆], [Pt(NH₃)₂Cl₂], [C₆O(NH₃)₃Cl₃]

4. தேர்பின் (ம) எதிர்பின் அயனிகளைவு: தேர்பின் (ம) எதிர்பின் அயனிகள் இரண்டுமே அனைவு அயனிகளாகவே என்கிறோம்.



முயற்சி செய் :

1. பின்வருவனவற்றுள் கொடுக்கின்றைப்பு எனி எது?



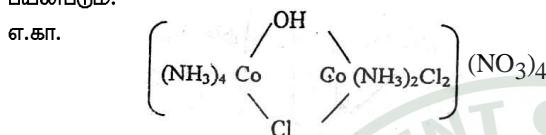
2. ஈரணுவு கொண்ட ஒருமுனை ஈனியா?

இல்லை ஒரு நேரத்தில் ஒரு பின்னைப்பை மட்டும் ஏற்படுத்தும்.

இரு உட் கரு பால அமைப்பு ஈனி கொண்ட அனைவுகள் :

(Bridging binuclear complexes)

இருமையுடோக அணுவிற்கு பாலமாப் அமையும் ஈனிகளைப் பெயரிட, கீருக்க எழுத்து μ (mu) என்ற முன்னோடு பயன்படும்.



கிடைக்கின்ற ஈனிகள் \overline{NH}_2 (இமிடோ) \overline{NO}_2 (நெட்ரோ), NH_3 (அம்மைன்)

மைய உலோக அணுவின் மின்சமை : +3

$$4(0) + x + (-1) + x + 4(0) - 1 + 4(-1) = 0$$

$$2x = 6 \quad or \quad x = 3$$

பெயர் : டெட்டரா அபீன் கோபால்ட (III) – μ – அபிடோ நெட்ரோ – μ – டெட்ரா அம்மைன் கோபால்ட (III) நெட்ரேட்

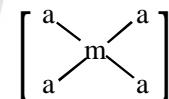
ஏவோ

புறவெளி மாற்றியம்

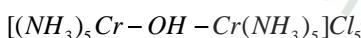
வடிவ மாற்றியம்

(ஒருபக்க - மறுபக்க மாற்றியம்)

ஒளியியல் மாற்றியம்



டெட்ரா அக்வா அயர்ன் (III) – μ – டை கைஹூப்ராக்லோ டெட்ரா அக்வா அயர்ன் (III) சல்போட்



பென்டா அம்மைன் குரோமியம் (III) – μ – கைஹூராக்ஷசோ பென்டா அம்மைன் குரோமியம் (III) குலோரேடு.

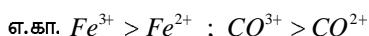
அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை :

கொடுக்கின்றைப்பு ஈனிகள் கொண்ட அனைவில் வளையங்களின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து நிலைப்புத்தன்மை மாறுபடும்.

நான்கணு வளையம் < ஐந்தணு வளையம் < ஆற்கணு வளையம்

அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மையை பாதிக்கும் காரணிகள் :

1. அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto மைய உலோக அயனியின் மின்சமை



- 1
2. அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto மைய உலோக அயனியின் உருவளவு
 எ.கா. $Mn^{2+} < Fe^{2+} < CO^{2+} < Ni^{2+} < Cu^{2+} < Zn^{2+}$
3. அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto கொடுக்கினைப்புத் தன்மை
4. அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto ஈனிகளின் காரத்தன்மை $NH_3 > H_2O > HF$
5. அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto ஈனிகளின் எதிர்மின் சுமை $F^- > Cl^- > Br^- > I^-$
6. அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto ஈனியின் உருவளவு
7. அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto ஈனியின் நிலையான இருமுனை தீருப்புத்திறன்.
8. அனைவின் நிலைப்புத்தன்மை மைய உலோக அணுவில் உள்ள காலியான (n – 1)d ஆர்பிடால்களைப் பொறுத்து மாறுபடும்.
9. நடுஞ்செல ஈனிகள் கொண்ட அனைவின் நிலைப்புத் தன்மை வரிசை :
 $NH_3 > en > \text{டை எத்தில் அமீன்} < \text{டைரை எத்தில் அமீன்}$.
10. அனைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto π பிணைப்புகளைத் தரவல்ல ஈனிகளில் அதிகம் : ($CN^- ; CO$)
11. அனைவின் நிலைப்புத்தன்மை \propto கொள்ளிடத் தடை

முயற்சி செய்து:

- பின்வரும் அனைவுச் சேர்மங்களின் பெயர் எழுது?
 - $[Co(NH_3)_5(CO_3)]Cl$ - பென்டாஅம்மைன் கார்பனோட்டோ கோபால்ட் (III) குளோரேடு.
 - $[Pt(NH_3)_2Cl(NO_2)]$ - டை அம்மைன் குளோரோ நைட்டரிட்டோ - N பிளாட்டினம் (II)
- வாய்ப்பாடு எழுது.
 - வெறக்கா கார்பனைல் குரோமியம் (0) – $[Cr(CO)_6]$
 - டரிஸ் (நத்தேன் 1, 2 - டை அமீன்) கோபால்ட் (III) சல்போட் – $[Cr(en)_3]_2(SO_4)_3$

அனைவுச் சேர்மங்களின் மாற்றியம் :

இரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு வேறுபட்ட அணுக்களின் அமைப்பு கொண்டதால், இயற்பியல் பண்புகளில் மாறுபடும் சேர்மங்கள் மாற்றியங்கள் எனப்படும்.

வகைகள்: அமைப்பு மாற்றியம் (ம) புறவளி மாற்றிம் :

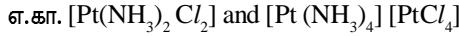
அமைப்பு மாற்றியம் : ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு மாறுபட்ட அமைப்பு கொண்ட சேர்மங்கள்

- அயனியாகல் மாற்றியம் : கரைசலில் வெவ்வேறு அயனிகளை தநுபவை
 எ.கா. $[Co(NH_3)_4ClNO_2]$ (ம) $[Co(NH_3)_4Cl_2]NO_2$
- நடுஞ்செல மாற்றியம் : அனைவில் உள்ளாந்தர் மூலக்கூறுகள் (ம) கரைப்பான் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையில் மாறுபடும்.
 எ.கா. $[Cr(H_2O)_6]Cl$ - ஊதா நிறம். $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2 \cdot H_2O$ - சாம்பல் பச்சைநிறம்.
- அனைவு மாற்றியம் : இரு உலோக அனைவுக் கோளங்களில் ஈனியின் பங்கீடு மாறுபடுகிறது.
 எ.கா. $[Cr(NH_3)_6][Co(CN)_6]$ (ம) $[Co(NH_3)_6][Cr(CN)_6]$
- ஈனி மாற்றியம் : ஈனிகள் பல்வேறு மாற்றிய வழிவங்களில் இருப்பதால் ஏற்படும் மாற்றியம்
 எ.கா. : $[Co(pn)_2Cl_2]^+$ & $[Co(tn)_2Cl_2]^+$
 Pn – 1, 2 – டை அமினோ புரப்பேன்
 tn – 1, 3 – டை அமினோ புரப்பேன்

5. **இணைப்பு மாற்றியம் :** பின்னைப்பறும் ஈரணு பெற்ற ஒரு முனை ஈளி, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட முறைகளில் பின்னைப்பை ஏற்படுத்துவதால் உருவாவது.



6. **பலபழயாகு மாற்றியம் :** நியைபு விகிதம் சமமாகக் கொண்ட அனைவு சேர்மங்களில் மாற்றுகளின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுகள் ஒரு எளிய விகித வாய்ப்பாட்டின் மடாங்குகளாக இருத்தல்.



முயற்சி செய் :

மாற்றியம் வகை எழுது.

- a) $[Cr(NH_3)_6][Cr(CN)_6]$ மற்றும் $[Cr(NH_3)_4(CN)_2][Cr(CN_3)_2(CN)_4]$
- b) $[Pt(NH_3)_4Br_2]Cl_2$ மற்றும் $[Pt(NH_3)_4Cl_2]Br_2$
- c) $[Co(py)_2(H_2O)_2Cl_2]$ மற்றும் $[Co(py)_2(H_2O)_2Cl_3]H_2O$
- d) $[Co(NH_3)_5NO_2]Cl_2$ மற்றும் $[Co(NH_3)_5ONO]Cl_2$

விடை :

- a) அனைவு மாற்றியம் b) அயனியாதல் மாற்றியம் c) நீரேற்ற மாற்றியம் d) இணைப்பு மாற்றியம்

புறவெளிமாற்றியம்

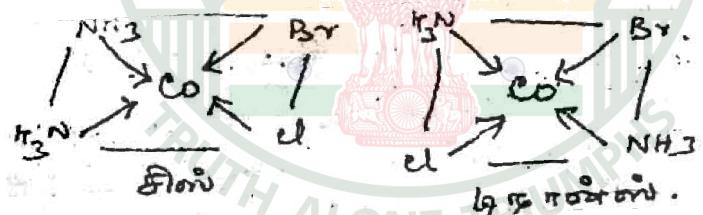
வழவுமாற்றியம்

ஓளியியல் மாற்றியம்

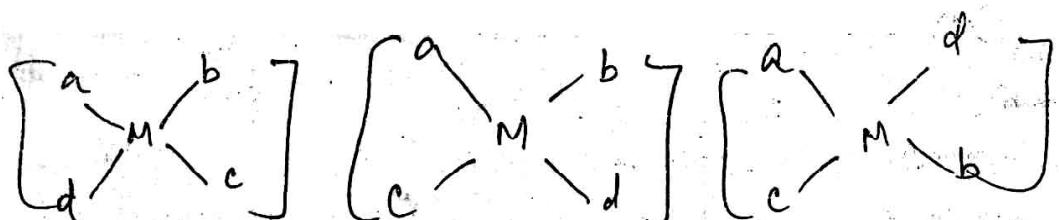
(ஒருபக்க - மறுபக்க மாற்றியம்)

வழவு மாற்றியம் :

- * நான்முகி அனைவுகளில் வழவு மாற்றியம் காணப்படுவதீல்லை.
- * சதுரதள் அனைவுகளில் $[Ma_4]$, $[Ma_3b]$, $[Mab_3]$ வகை அனைவுகள் வழவு மாற்றியம் காட்டுவதீல்லை. (++= அனைத்து இடங்களும், வகைகளும் சமம்)
- * Ma_2b_2 , Ma_2bc , $Mabcd$, $M(AB)_2$ வகை சதுரதள் அமைப்புகள் வழவு மாற்றியம் காட்டுகின்றன.

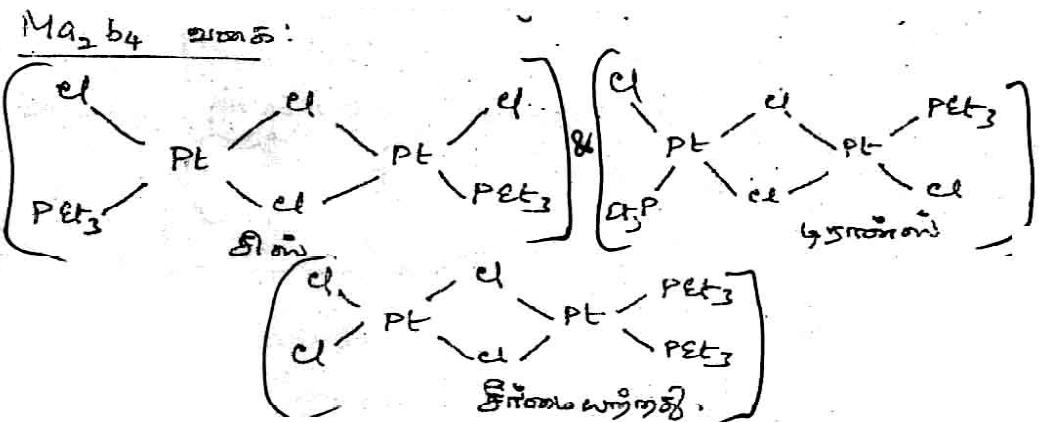


- * $Mabcd$ வகை அமைப்புகள் 3 வகையான வழவு மாற்றியம் ஏற்படுத்தும் (சிறப்பு)



- சீர்மையற்ற இருமுனை ஈளி.

சிறப்பு வகை : இரு உட்கரு பாலுளமைப்பு சமதள அணைவுகள் :-
(Binuclear Bridged Planar Complexes)



எண்முகி அமைப்புகளின் வடிவ மாற்றியம் :

அமைப்பு	எடுத்துக்காட்டு
- $[Ma_4 b_2]$	$[Co(NH_3)_4 Cl_2]^+$
- $[Ma_3 b_3]$	$[Cr(NH_3)_3 Cl_3]$
- $[Mabcdef]$	$[Pt(py)(NH_3)(NO_2) Cl Br]$

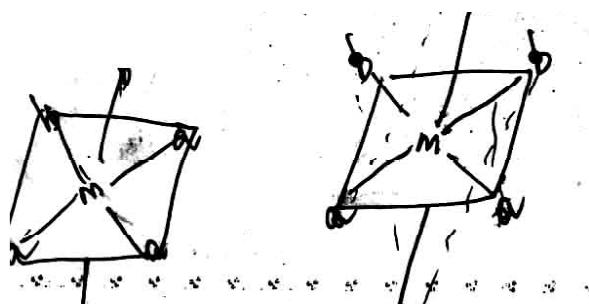
15 வகையான வடிவ மாற்று இருக்க முடியும் - இவற்றில் மூன்று அமைப்புகளை மட்டுமே பிரிக்கமுடியும்.

அமைப்பு	எடுத்துக்காட்டு
- $[M(AA)_2 Q_2]$	$[Co(en)_2 Cl_2]^+$
- $[M(AA)_2 ab]$	$[Co(en)_2 (NH_3) Cl]^+$
- $[M(AA) a_2 b_2]$	$[Co(en) (NH_3)_2 Cl_2]^+$
- $[M(AB)_3]$	$[Cr(gly)_3]$

Note : இதில் $[M(A_3 B_3)]$ வகை எண்முகி அணைவுச் சேர்மங்களில் உள்ள மூன்றும் ஒரே வகை ஈனிகள் எண்முகியின் ஒரே முக்கோண முகப்பில் அமைந்தால் அது முகப்பு (Facial) மாற்றியம் (அ) fac மாற்றியம்.

மூன்று ஒரே மாதிரியான ஈனிகள் எண்முகியின் ஒரே சமதளத்தில் (equatorial planes) அமைந்தால் (அ) எண்முகியின் நடுகோடில் நான்முகியின் மூலைகளில் ஏதேனும் மூன்று இடங்களில் மட்டும் அமைந்தால் - அது meridional on mer மாற்றியம் எனப்படும்.

fac முகப்பு மாற்றியத்தில் மூன்று மாதிரியான ஈனிகள் முக்கோண மூலையிலும் (mer) மாற்றியத்தில் சதுர தளத்தில் மூன்று மூலையிலும் அமையும்.



ஒளியியக் காற்றியக்

தன முனைவுற்ற ஒளியை வலஞ்சுமூற்சியாகவோ இடஞ்சுமூற்சியாகவோ தீருப்பும் தன்மை நிபந்தனை-

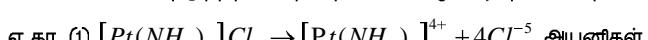
கைரல்தன்மை (ம) சீர்மையற்ற தளம்

தனமுனைவுற்றாளியைவலப்பூற் திருப்பினால்வலஞ்சுமூற்சி. இடப்பூற் திருப்பினால் இடஞ்சுமூற்சிமாற்றியம் எனப்படும்.

அணைவுச் சேர்மங்கள் பற்றிய கொள்கைகள் :

1. வெர்னர் கொள்கை :

- . மைய உலோக அயனி இரு வகை இணைத்தீர்களை கொண்டது.
- . முதல் நிலை உலோகத்தீன் ஆக்ளிஜனோற்ற எண்ணைக் குறிக்கும் (அ) அயனியாகும் அணைத்தீரன் - எதிர்மின் அயனிகளால் ஈடு செய்யப்படுகிறது. - தீசையொப்பு பண்பு இல்லை.
- . கிரண்டாம் நிலை (அ) அயனியாகா இணைத்தீன் உலோகத்தீன் அணைவு எண்ணைக் குறிக்கும். (ஈ)தல் - சக பிழைப்புகளின் எண்ணிக்கை) - எதிர் அயனி(ம)நடுநிலைமூலக்கூறுகளால் ஈடு செய்யப்படுகிறது. - தீசையொப்பு பண்பு உண்டு.
- . கீக்காள்கை கடத்துத்தீரன் மதிப்புகள் (ம) வீழ்ப்படிவு உருவாதலைக் கொண்டு சரி பார்க்கப்பட்டது.



$AgNO_3$ உடன் $AgCl$ வீழ்ப்படிவ மிகவும் அதீகம் கடத்துத்தீரன் மிக அதீகம்.

எ.கா. (2)	$[Pt(NH_3)_5]Cl_3.NH_3$	4 அயனிகள்
எ.கா. (3)	$[Pt(NH_3)_4]Cl_2.2NH_3$	3 அயனிகள்
எ.கா. (4)	$[Pt(NH_3)_3]Cl.3NH_3$	2 அயனிகள்
எ.கா. (5)	$[Pt(NH_3)_2]4NH_3$	அயனிகள் இல்லை

இதில் $AgCl$ வீழ்ப்படிவ மிகக்குறைவு கடத்துத்தீரன் இல்லை

(1) - (4) அணைவுகள் Cl^- க்கான சோதனை தரும்.

குறிப்பு : கடத்துத்தீரன் அயனிகளின் எண்ணிக்கைக்கேற்ப மாறுபடுதல்.

2. சிட்விக் ரீகர் அணு கொள்கை :-

(*Sidgwick Effective Atomic Number Theory*)

1. ஈனிகளிலிருந்து உலோகத்தீர்கோ உலோக அயனிக்கோ ஒரு ஜோடி எலக்ட்ரான்கள் வழங்கப்படுவதன் மூலம் அணைவுகள் உருவாகின்றன.
2. உலோகத்தீல் உள்ள (அ) உலோக அயனியில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள் (ம) ஈனிகள் வழங்கும் எலக்ட்ரான்கள் ஆகியவற்றின் மொத்த எண்ணிக்கையும் அட்வதையில் மைய அயனியை அடுத்துவரும் மந்த வாய்ப்பின் அணு என்னும் சமமாகும் ஆகும் வரை இணை எலக்ட்ரான்களை உலோக அயனி (�னிகளிடமிருந்து) நொட்டு ஏற்றுக் கொள்ளும்.

வரையறை :

அணுவில் உள்ள உலோக உலோகத்தீன் அணு எண் - அயனி உருவாகும் போது

அணுவின் ரீகர் அணு எண் = இழக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்கள் + அணைவு உருவாதவின் போது

(EAN) ஏற்றுக்கொண்ட எலக்ட்ரான்கள்

எடுத்துக்காட்டு :-

- i. $K_4[Fe(CN)_6]$ $Z = 26$



அணைவு உருவாதவின் போது ஏற்றுக்கொண்ட e^- கள் $6 \times 2 = 12$

$$Fe - \text{ன் EAN} = 26 - 2 + 12 = 38 - 2 = 36 = Kr \text{ ன் அணு எண்}$$

ii. $Ni(CO)_4$ $Z_{Ni} = 28$;
 ஏற்றுக்கொண்ட எ-கள் $4 \times 2 = 8$
 $EAN_{Ni} = 28 + 8 = 36 = Kr$ ன் அணு எண்

உ_லோக அயனி	அணு எண்	அணைவு எண்	இழுக்கப்பட்ட e-கள்	அணைவிற்கு e-கள்	EAN போது பெற்ற e-கள்
Fe ²⁺	26	6	2	12	36(Kr)
Co ³⁺	27	6	3	12	36 (Kr)
Cu ⁺	29	4	1	8	36 (Kr)
Pd ⁴⁺	46	6	4	12	54 (Xe)
Ir ³⁺	77	6	3	12	86 (Rn)
Pt ⁴⁺	78	6	4	12	86 (Rn)

நுபிபு :

EAN கொள்கையை பின்பற்றாத சில உ_லோக அயனிகளும் உள்ளன.

எ.கா. $[Fe(CN)_6]^{3-}$

இதில் Feன் EAN = $26 - 3 + 12 = 35$ (மந்த வாடு அணு எண் அல்ல)

வினா : மைய உ_லோக அணு | அயனியின் EAN கணக்கீடு.

i. $K_4[Fe(CN)_6]$ ii. $[Co(en)_2(NH_3)_2]^{3+}$

விடை :

i. EAN of $Fe^{2+} = 26 - 2 + (2 \times 6) = 36$

i. EAN of $Co^{3+} = 27 - 3 + (2 \times 6) = 36$

3. இணைத்தீர்ண் பிணைப்புக் கொள்கை :- (VALENCE BOND THEORY) :

1. மைய உ_லோக அணு (அ) அயனி ஈனிகள் வழங்கும் e-களை ஏற்கும் வகையில் $(n - 1)d$, ns, np ஆர்பிடால் இனக்கலப்பு செய்கிறது. இது d Sp^2 -சதுர தளம், Sp^3 -நான்முகி, Sp^3d^2 - எண்முகி அமைப்புகளைக் கொடுக்கிறது.
2. மைய உ_லோக அணுவின் இனக்கலப்பு ஆர்பிடால்களும் ஈனிகளின் வெற்று ஆர்பிடால்களும் மேற்பொருந்தி ஈதல் பிணைப்பை உருவாக்குகின்றது.
3. இனக்கலப்பில் $(n - 1)d$ ஆர்பிடால்கள் கொண்டு உருவாகும் அணைவு d^2Sp^3 தாழ் சமூற்சி அணைவு (Low spin complex) (அ) உள் ஆர்பிடால் அணைவு (Inner Orbital complex) எனப்படும்.
4. வெளி np (ம) nd ஆர்பிடால்கள் கொண்டு உருவாகும் Sp^3d^2 அணைவு உயர் சமூற்சி (High Spin Complex) (அ) வெளி ஆர்பிடால் அணைவு (Outer Orbital Complex) எனப்படும்.

நீண்டு :

உள் ஆர்பிடால் அனைவுகளில் குறைவான எண்ணிக்கையில் தனித்த எலக்ட்ரான்கள் இருக்கும் வெளி ஆர்ப்பிடால் அனைவுகளில் அதீக எண்ணிக்கையில் தனித்த எலக்ட்ரான்கள் இருக்கும்.

எண்ணிக்கை	எண்ணிக்கை	ஒடுங்கமைப்பு	ஒடுங்கமைப்பு	எண்ணிக்கை
2	s^2	கோணத்தை		$[Mg^{+2}]$ $[Ag^{+2}]$
3	$s^2 p^2$	ஒடுங்கமைப்பு		$[4s^2]$
4	$s^2 p^3$	ஒடுங்கமைப்பு		$[Ca^{+2}]$ $[Cl^{-2}]$ $[Li^{+}]$
4	$d s^2 p^2$	காலைத்தை		$[Cu^{+2}]$ $[Fe^{+2}]$
5	$s^2 p^3 d^2$	ஒடுங்கமைப்பு		$[Fe^{+2}]$ $[Cu^{+2}]$
6	$d^2 s^2 p^3$ $d^3 s^2$	ஒடுங்கமைப்பு		$[Co^{+2}]$ $[Fe^{+2}]$

அனைவச் சேர்மங்களின் காந்தப்பண்பு :-

கையா காந்தத் தன்மை - எலக்ட்ரான் இனையைக் கொண்டவை காந்தப்பண்பு காட்டுவதீல்லை -

காந்தத் தீருப்புத்திறன் = 0

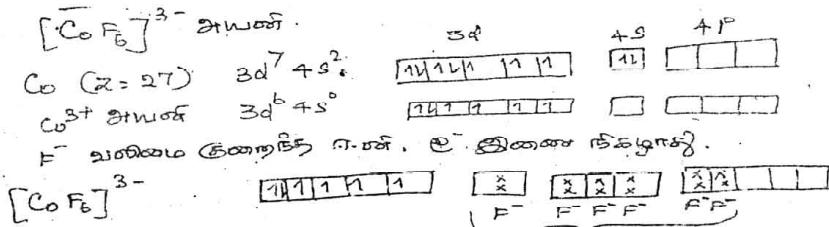
பாரா காந்தத்தன்மை - ஓன்று (அ) அதற்கு மேற்பட்ட தனித்த எலக்ட்ரான்களை கொண்டவை - காந்தப்பண்பு உண்டு. காந்தத் தீருப்புத்திறன் அதீகம்.

$$\mu = \sqrt{n(n+2)} BM$$

n	μ
0	0
1	1.73
2	2.83
3	3.87
4	4.90
5.	5.92

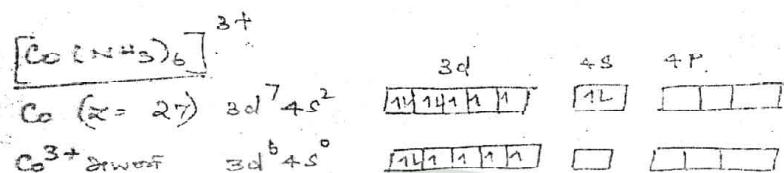
VB கொள்கையின் பயன்கள்

1. எண்முகி அணைவுகள் :

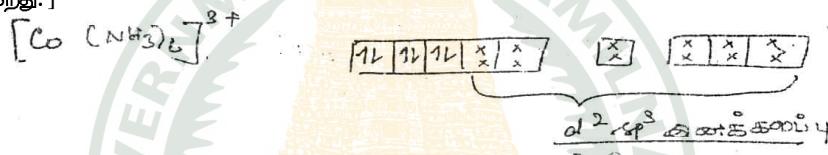


உயர்ச்சமூர்சி அணைவு (அ) வெளி ஆர்பிடால் அணைவு உருவாக்கிறது பாரா காந்தத் தன்மை

$$\mu = \sqrt{n(n+2)BM} \quad \mu = \sqrt{4(4+2)} = 4.90BM$$



இவ்விடத்தில் NH_3 வலிமையான ஈனியாக மற்றும் $[Co - \text{ன்} + 3]$ ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையினால் தனித்த e^- களை கிணை செய்கிறது.]



டையா காந்தத் தன்மை உள் ஆர்பிடால் அணைவு (அ) தாழ் சுழற்சி அணைவு நான்முகி அமைப்பு : SP^3 இனக்கலப்பு

எ.கா. $[NiCl_4]^{2-}$ - பாரா காந்தத் தன்மை ; $n = 2$ $\mu_s = 2.83BMM$

$[Ni(CO)_4]$ - டையா காந்தத் தன்மை

$Ni(0)$ - ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை ; $n = 0$ $\mu_s = 0$

CO - வலிமையான ஈனி

தளச்சுரு அணைவு : d^1sp^2 இனக்கலப்பு

$[Ni(CO)_4]^{2-}$ - டையா காந்தத் தன்மை

வலிமையானானி

அணைவு	எலக்ட்ரான் அமைப்பு (ம)	வழவும்	இலையாகாத e^- எண்ணிக்கை	காந்தப்பண்பு
அயனி	இனக்கலப்பு			
$[MnCl_6]^{4-}$	$3d^5, d^2Sp^3$	எண்முகி	1	பாராகாந்தத் தன்மை
$[Fe(H_2O)_6]^{3-}$	$3d^5, d^2Sp^3$	எண்முகி	1	பாராகாந்தத் தன்மை
$[CuCl_4]^{2-}$	$3d^9, Sp^3$	நான்முகி	1	பாராகாந்தத் தன்மை
$[Zn(NH_3)_4]^{2+}$	$3d^{10}, Sp^3$	நான்முகி	0	டையாகாந்தத் தன்மை
$[pt(CN)_4]^{2-}$	$5d^8, dSp^2$	சதுரதளம்	0	டையாகாந்தத் தன்மை

VB கொள்கையின் குறைபாடுகள் :

1. அனைவின் நிலைப்புத் தன்மை பற்றி விளக்குவதில்லை.
2. அனைவின் உறிஞ்சு நிறுத்தல்கள் பற்றி விளக்குவதில்லை.
3. e-கள் ஹாண்ட் விதிக்கு எதிராக ஒழுங்கமைக்கப்படுவதை விளக்குவதில்லை.
4. குறைபுல ஈனி நிலைப்புல ஈனிகளை வேறுபடுத்தி விளக்குவதில்லை.

படிகப்புல கொள்கை (Crystal Field Theory)

முக்கிய கருதுகோள்கள் :

படிகப்புலக் கொள்கையின் கருதுகோள்கள் :

- * மைய உலோக அணுவிற்கும் ஈனிக்கும் இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை ஒருநிலை மின் விசையே.
- * மைய உலோக அணு / அயனி ஈனிகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- * ஈனிகள் புள்ளி விசையின் காரணமாக மின்புலத்தை உண்டாக்குகிறது. எதிர் ஈனிகள் எதிர்பின் புள்ளி மின்சமையாகவும், நடுநிலை ஈனிக்கள் இருமுனைபுள்ளிகள் எனவும் கொள்ளப்படும்.
- * இது மைய உலோக அணு / அயனியின் ஆற்றல் மட்டாங்களை பிளவுறச் செய்கிறது.
- * மைய உலோக அணு / அயனியின் e-கள் ஈனிகளின் e-களால் விலகல் அடைகின்றன. எனவே ஈனிகளின் d ஆர்பிடால் e-கள் வெவ்வேறு தீசை நோக்கி அமைகின்றன.
- * மைய உலோக ஆர்பிடாலுக்கும் ஈனிகளின் ஆர்பிடாலுக்கும் எந்த இடைப்பாடும் இருப்பதில்லை.
- * தனித்த நிலையில் உலோக அணு / அயனியின் அனைத்து d ஆர்பிடால்களுக்கும் ஒரே ஆற்றல் இருக்கும்.
- * ஈனிகளின் e-களின் எதிர்ப்பு விசையின் காரணமாக மைய உலோக அணு / அயனின் ஆர்பிடால்கள் சம ஆற்றலை கிழந்து பிளப்பட்டது t_{2g} , e.g. ஆகிய இரு தொகுதிகளாக பிரிகின்றது. கிரண்டு வகை d – ஆர்பிடால்களின் ஆற்றல் வேறுபாடே படிக புலப்பிளப்பு (CRYSTAL FIELD SPLITTING) எனப்படும்.

வலிமை குறைந்த ஈனிகள்: d ஆர்பிடால்களில் குறைவான பிளவினை ஏற்படுத்தும் ஈனிகள் வலிமை குறைந்த ஈனிகள் எனப்படும். எ.கா. I^- , Cl^- , Br^- இவற்றின் பிளவு ஆற்றல் மதிப்பு (Δ_O) குறைவாக இருக்கும்.

வலிமை மிகுந்த ஈனிகள்: அதீகமாக பிளவினை ஏற்படுத்தும் ஈனிகள் வலிமை மிகுந்த ஈனிகள் எனப்படும் இவற்றின் (Δ_O) அதீகம் எ.கா. CN^- , NO_2^- (ம) CO

நிறமாலை வேதிக் தொடர் வரிசை :

பிளவுபடுத்தும் வீரியத்தின் அழிப்படையில் ஈனிகளின் வரிசை



வலிமை மிகுந்த புல அணைவு : (Strong field complex)

மைய அணுவுடன் வலிமை மிகுந்த ஈனி இணைந்திருந்தால் அது வலிமை மிகுந்த புல அணைவு (அ) உயர்புல (high field) அணைவு எனப்படும் தீல் (Δ_O) $< P$

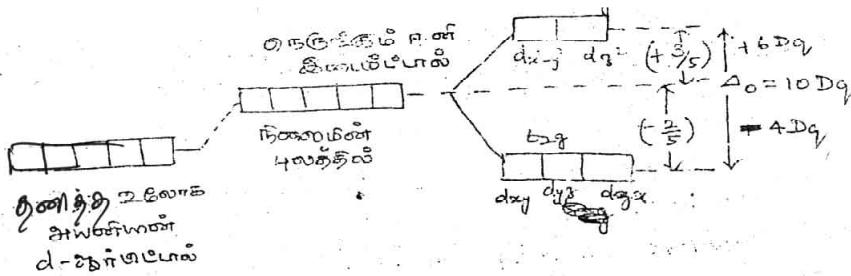
வலிமை குறைந்த புல அணைவு : (Weak field complex)

மைய அணுவுடன் வலிமை குறைந்த ஈனிகள் இணைந்திருந்தால் அந்த அணைவு வலிமை குறைந்த புல அணைவு (அ) தாழ்புல (low field) அணைவு எனப்படும் (Δ_O) $< P$

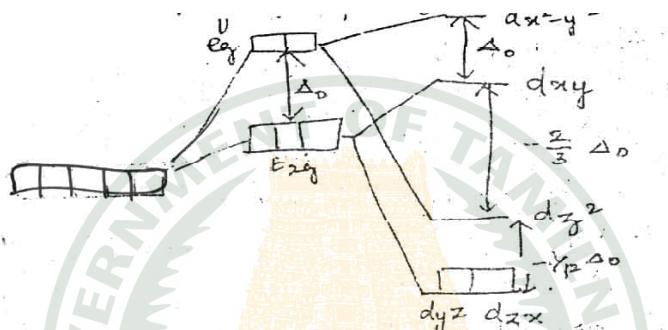
தீல் $\Delta_O = t_{2g}$ (ம) e.g ஆர்பிடால்களுக்கு இடையே உள்ள ஆற்றல் வேறுபாடு.

P = சராசரி ஜோடி சேரும் ஆற்றல். ஒரே ஆர்பிடாலில் இரு e-கள் இணையத் தேவையான ஆற்றல்)

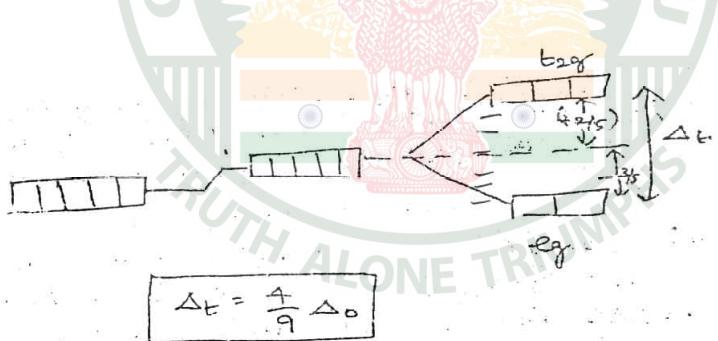
1. எண்முகி அணைகளில் பந்தப்புலப் பிளப்பு :
Crystal fieldsplitting in octahedral complexes.



2. சதுரதள அணைவுகளில் பந்தப்புலப் பிளப்பு :
Crystal Field Splitting in Square Planar Complexes :



3. நான்முகி அணைவுகளில் பந்தப்புலப் பிளப்பு :
Crystal field splitting in Tetrahedral complex.



$$\Delta o(CFSE) = [C - 4Xne^-(t_2g)] + (+6Xne^-(eg))Dq$$

$ne^-(eg) > ne^-(t_2g) \Rightarrow eg$ ஆர்பிட்டால் $> t_2g$ ஆர்பிட்டால்களில் உள்ள e^- களின் எண்ணிக்கை.



எண்முகி வழவுத்தீல் படிகபுலம் பிளப்பு :-

எனில் எண்முகியை x, y, z திசைகளில், நெருங்கும்போது, $dx^2 - y^2$ ஆர்பிட்டால் x (ம) y அச்சின் மீதே அமைந்துள்ளது. எனவே $dx^2 - y^2$ ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது. dz^2 ஆர்பிட்டால் எனிகளோடு z அச்சில் நேரடியாக அமைந்துள்ளதால், அதன் ஆற்றலும் அதிகரிக்கிறது.

நான்முகி வழவுத்தீல் படிகபுலம் பிளப்பு :

* எனிகள் மைய உலோக அயனியின் t_{2g} வகை ஆர்பிட்டாலை நோக்கி அமைவதால் t_{2g} ஆர்பிட்டாலின் ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது.

எ.கா. வலிமையான எனியின் குறுக்கீட்டினால் $\Delta_O > P$. எனவே தனித்த e^- களின் எண்ணிக்கை குறைகின்றது.

எ.கா.

உயர் சுழற்சி



- பாரா காந்தத் தன்மை

$$CFSE \text{ ஓ} \text{ மதிப்பு} = -4P + 6Q Dq + mP$$

இதில் : $P - t_{2g}$ ல் உள்ள e^- களின் எண்ணிக்கை

$Q - e_g$ ல் உள்ள e^- களின் எண்ணிக்கை

M_p - தீரு மட்டங்களிலும் உள்ள இணைகளின் எண்ணிக்கை

- தாழ் சுழற்சி டையாகாந்தத்தன்மை

a. உயர் சுழற்சி (தாழ்புல) எண்முகி அணைவுகள் :

அமைப்பு	P	q	m	$CFSE$
d^0	0	0	0	$0Dq$
d^1	1	0	0	$-4Dq$
d^2	2	0	0	$-8Dq$
d^3	3	0	0	$-12Dq$
d^4	3	1	0	$-6Dq$
d^5	3	2	0	$0Dq$
d^6	4	2	1	$-4Dq + IP$
d^7	5	2	2	$-8Dq + 2P$
d^8	6	2	3	$-12Dq + 3P$
d^9	6	3	4	$-6Dq + 4P$
d^{10}	6	4	5	$0 + 5P$

தாழ் சமூர்சி (உயர்பு) எண்முகி அணைவுகள் :

அமைப்பு	P	q	m	CFSE
d^0	0	0	0	$0Dq$
d^1	1	0	0	$-4Dq$
d^2	2	0	0	$-8Dq$
d^3	3	0	0	$-12Dq$
d^4	4	0	1	$-16Dq + p$
d^5	5	0	2	$20Dq + 2p$
d^6	6	0	3	$-24Dq + 3p$
d^7	6	1	3	$-18Dq + 3P$
d^8	6	2	3	$-12Dq + 3P$
d^9	6	3	4	$-6Dq + 4P$
d^{10}	6	4	5	$0Dq + 5P$

CFT பயன்கள் :

1. இடைநிலை உலோக அணைகளின் நிறம் பற்றி விளக்குகிறது. $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ ஊதா நிறமுடையது. காரணம் t_{2g} பிலிருந்து e_g க்கு e^- மாற்றம் $d - d$ (அ) எணிப்புல மாற்றம்.

(அ) எணிப்புல மாற்றம்

அணைவு
 $[COCl(NH_3)_5]^{2+}$
 $[COCl(NH_3)_6]^{2+}$
 $[CO(CN)_6]^{3-}$

உறிஞ்சிய நிற ஒளி

மஞ்சள்
நீலம்
புற ஊதா

அணைவின் நிறம்

ஊதா
மஞ்சள் ஒருஞ்சு
வெளிர் மஞ்சள்

CFSE மதிப்புகள்

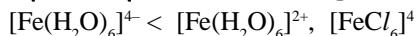
$d - e^-$ களின் எண்ணிக்கை		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
உயர்சமூர்சி	எண்முகி	0	0.4	0.8	1.2	0.6	0	0.4	0.8	1.2	0
highspin	நான்முகி	0	0.27	0.54	0.36	0.18	0	0.27	0.54	0.36	0
	தளசதுரம்	0	0.51	1.02	1.45	1.22	0	0.51	1.02	1.45	1

தாழ் சமூர்சி	எண்முகி	0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	1.8	1.2	1.6	0
lowspin	நான்முகி	0	0.27	0.54	0.8	1.08	0.90	0.72	0.54	0.36	0.18	0
	தளசதுரம்	0	0.57	1.02	1.45	1.96	2.47	2.90	2.67	2.44	1.22	0

அணைவுச் சேர்மாங்களின் பயன்கள் :

- உலோக அயனிகளைக் கண்டறிதல் (மு) எடையறிதலில் பயன்படுகிறது. (EDTA, DMG, α கந்தரசோ β - நாப்தால்)
- நீரின் கழனத்தன்மையைக் கண்டறியும் தரம்பார்த்தல் Ca^{2+} (and) Mg^{2+} உடன் Na_2EDTA பயன்படும்.
- Au , Ag பிரித்தெடுத்தலில்.
- உலோகங்களைத் தூய்மைப்படுத்துதலில்
- உயிர் அமைப்புகளில் (குளோசோபில், ஹீமாகுளோபின்)
- வில்கின்சன் வினையூக்கி $[(Ph_3P)_3RhCl]$ - குல்கீன்களின் வைப்புகளில்.
- புகைப்படத்துறையில்.
- EDTA - வெட்நச்சிலிருந்து காக்கும்.
- சிஸ் - பிளாட்டின் - குறு கட்டிகளை குணப்படுத்தும்.

வினா : பழக புத பிளப்பு வரிசையில் பின்வரும் அணைவுகளை வரிசைப்படுத்தவும்.



i. நிறமாலை வேதி வரிசையில் Cl^- குறைபுல எனி. ii. $\text{Fe}^{2+} < \text{Fe}^{3+}$ (CFS அதீகம்)

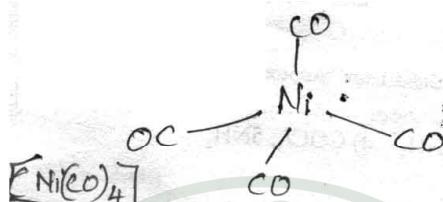
வினா : 1) + 2 ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் கொண்ட ஹெக்ஸா சயனோ அணைவுகள் மஞ்சள் நிறம் உடையவை. ஆனால் ஹெக்ஸா அக்வா சேர்மாங்கள் பச்சை (அ) நீல நிறம் உடையவை.

விடை : CFSE \propto எண்ணின் வலிமை :

ஒரு அணைவுச் சேர்மத்தின் நிறம் என்பது அச்சேர்மம் உறிஞ்சும் நிறத்தின் இணைநிறமாக அமையும்.

கரிம உலோகச் சேர்மங்கள் (Organometallic compounds)

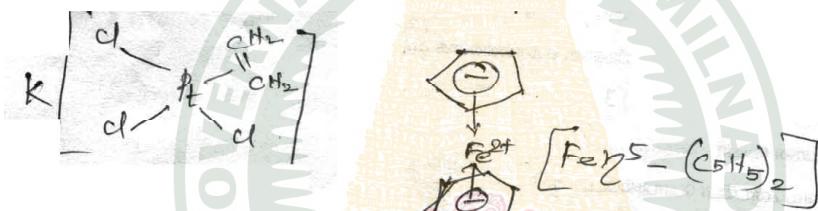
உலோக அனைவுடன் கார்பன் ஏற்படுத்தும் பினைப்பு கொண்ட சேர்மங்கள் கரிம உலோக சேர்மங்கள் எனப்படும்.



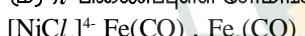
நான்முகி $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$

i. σ பினைப்புள்ள சேர்மங்கள் : CH_3MgBr , CH_3Li , $(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{Pb}$, $\text{Al}_2(\text{CH}_3)_6$

ii. π பினைப்புள்ள சேர்மங்கள் : ஜெய்கல் உப்பு, பெர்ரோ சீன், கை பெஞ்சீன் குரோமியம்



iii. σ (ம) π பினைப்புள்ள சேர்மங்கள் :



அணைவுச் சேர்மங்களின் நிலைப்புத் தன்மை



$$K_1 = [\text{ML}] [\text{M}] [\text{L}]$$



$$K_2 = [\text{ML}_2] / [\text{M}] [\text{L}]$$



$$K_3 = [\text{ML}_3] / [\text{ML}_2] [\text{L}]$$



$$K_4 = \text{ML}_4 / [\text{ML}_3] [\text{L}]$$



ஒட்டுமொத்த நிலைப்புத் தன்மை மாறிலி.

$$\beta_4 = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 = \frac{[\text{ML}_4]}{[\text{M}] [\text{L}]^4}$$

எனிகளின் எண்ணிக்கை அதீகரிக்க அதீகரிக்க, நிலைப்புத் தன்மை மாறிலி குறைகிறது. பிரிகை மாறிலி (அ) நிலைப்புத் தன்மையற்ற மாறிலி உருவாதல் மாறிலியின் தலைகீழி ஆகும்.

வினா : $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ ன் β_4 மதிப்பு 2×10^{12} எனில் நிலைப்புத் தன்மையற்ற மாறிலியை கணக்கீடு.

$$K \text{ (நிலைப்புத் தன்மை அற்ற மாறிலி)} = \frac{1}{\beta_6} = \frac{1}{2} \times 10^{-12} = 5 \times 10^{-13}$$

பயிற்சி வினாக்கள் -1

1. $[\text{Pt Cl}_4]^{2-}$ -ன் வடிவம்

அ) நாண்முகீ	ஆ) தளசதுரம்	இ) எண்முகீ	ஈ) பிரபிடு
-------------	-------------	------------	------------
2. $[\text{Pt}(\text{en})_2\text{Cl}_2]$ ல் எனிகள் வழங்கிய e-களின் எண்ணிக்கை

அ) 8	ஆ) 10	இ) 12	ஈ) 14
------	-------	-------	-------
3. π அமில எனி எது?

a) CO	b) NH_3	c) Cl^-	d) H_2O
-------	------------------	------------------	-------------------------
4. $[\text{Ni}(\text{CO})_4]^{2+}$ ல் Niஇன் இனக்கலப்பு

a) SP^3	b) dSP^2	c) SP	d) SP^3d
------------------	-------------------	----------------	--------------------------
5. எண்முகீ அணைவு உருவாதவில் எனிகள். அணைவு அயனியின் (ம) ஆர்பிட்டால்களை ஞோக்கு வரும்.

a) $\text{dxy}, \text{dx}^2 - \text{y}^2$	b) $\text{dx}^2 - \text{y}^2$	c) dxy, dyz	d) dz^2, dxz
---	-------------------------------	-----------------------------	------------------------------
6. $[\text{M}(\text{en})_2(\text{C}_2\text{O}_4)]\text{Cl}$ அணைவில் உலோக அணுவின் அணைவு எண் (ம) ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்

a) 7	b) 8	c) 9	d) 6
------	------	------	------
7. கோபால்ட (III) குளோரைடு அம்மோனியாவுடன் அதிகமான அணைவுகளை ஏற்படுத்தும். பின்வருவனவற்றுள் AgNO_3 உடன் Cl^- அயனிக்கான சோதனைக்கு உட்படாதது

a) $\text{COCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$	b) $\text{COCl}_3 \cdot 3\text{NH}_3$	c) $\text{COCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$	d) $\text{COCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------
8. $\mu = 2.84BM$ கொண்ட அயனி

a) CO^{2+}	b) Ni^{2+}	c) Ti^{3+}	d) Cr^{2+}
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------
9. $\text{CFSE} = 0$ கொண்ட அணைவு

a) $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$	b) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	c) $[\text{CO}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	
---	---	---	--
10. உயர் சமூர்ஷி (high spin) d^4 எண்முகீ அணைவில் CFSE

a) $-1.8 \Delta_o$	b) $-1.6 \Delta_o + \text{P}$	c) $-1.2 \Delta_o$	d) $-0.6 \Delta_o$
--------------------	-------------------------------	--------------------	--------------------
11. கரைசலின் $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_2$ உருவாக்கிய அயனிகளின் எண்ணிக்கை

a) 6	b) 4	c) 3	d) 2
------	------	------	------
12. $\text{Hg}[\text{Co}(\text{CNS})_4]$ ன் சரியான பெயர்

அ) மெர்குரி டெட்ராதோசயனேட்டோ கோபால்டே (II)	ஆ) மெர்குரி கோபால்ட் டெட்ரா சல்பாசயனோ (II)	இ) மெர்குரி டெட்ரா சல்போ சயனைடு கோபால்டே (II)	ஈ) மெர்குரி சல்போசயனேட்டோ கோபால்டே (II)
--	--	---	---