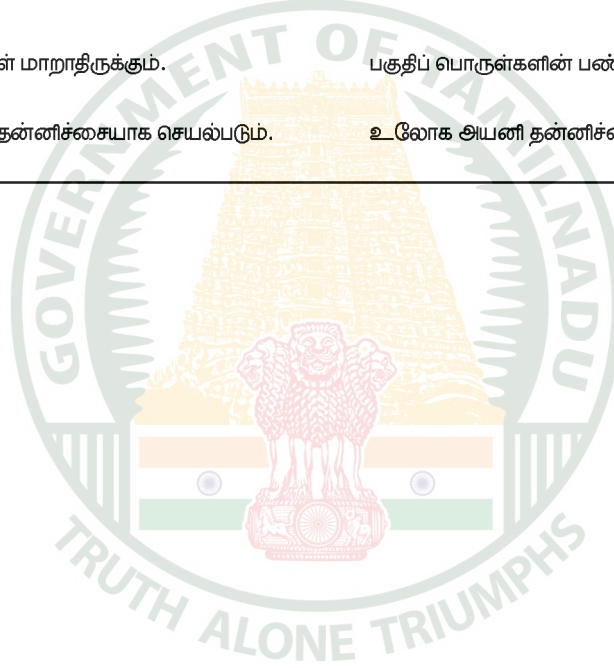


9. அணைவுச் சேர்மங்கள்

முன்னுரை :-

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

கூட்டுச்சேர்மம்	
இரட்டை உப்பு	அணைவுச் சேர்மம்
<p>1. திண்ம நிலையில் நிலைப்பு தன்மையோடும் நீர் நிலையில் அயனிகளாகவும் பிரியும் சேர்மங்கள்</p> $FeSO_4(NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O \rightarrow Fe^{2+} + 2NH_4^+ + 2SO_4^{2-} + 6H_2O$ <p>2. கரைசல் பண்புகள் மாறாதிருக்கும்.</p> <p>3. உலோக அயனி தன்னிச்சையாக செயல்படும்.</p>	<p>1. திண்ம மற்றும் நீர்ம நிலைகளிலும் நிலைப்புத் தன்மையுடன் இருக்கும்</p> $K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow 4K^+ + [Fe(CN)_6]^{4-}$ <p>பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபடும்.</p> <p>உலோக அயனி தன்னிச்சையாக செயல்படுவதில்லை.</p>



அணைவுக் கோளம் : மைய உலோக அணு (அ) அயனி குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான வழங்கி அயனி (அ) மூலக்கூறுகளுடன் ஈதல் பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

எ.கா. மூலக்கூறுகளுடன் ஈதல் பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். $[COCl_3(NH_3)_3]$

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

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

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

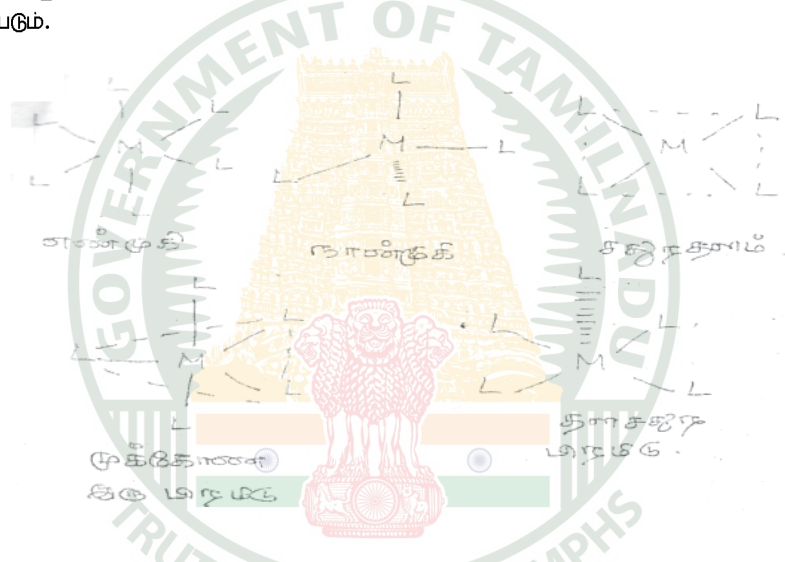
எ.கா. $[Ni(NH_3)_6] Cl_2, NH_3$ ஈனி - லூயிஸ் காரம்.

அணைவு எண் : மைய உலோக அணு / அயனியுடன் ஈனிகள் ஏற்படுத்திய பிணைப்பின் எண்ணிக்கை.

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

அணைவு பன்முகம் : (Co - ordination polyhedron)

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



பல்வேறு அணைவு பன்முகங்கள்

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

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

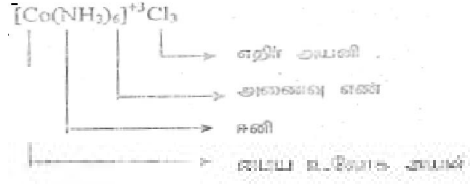
சீரான (ம) சீரற்ற அணைவுகள் (homoleptic & heteroleptic complexes)

ஒரே மாதிரியான ஈனிகள் கொண்ட அணைவுகள் (homoleptic) சீரான அணைவு

எ.கா. $[CO(NH_3)_6]^{3+}$

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஈனிகள் கொண்ட அணைவுகள் (heteroleptic) சீரற்ற அணைவு

எ.கா. $[CO(NH_3)_4 Cl_2]^+$

இதுவரை கற்றது : (Re cap)

எ.கா. CuSO_4 கரைசலில் அதிகப்படியான KCN சேர்த்தால்

1. உருவாரும் அணைவு அயனி எது?
2. இத்துடன் H_2S 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 நிலைப்புத்தன்மை கொண்டது Cu^{2+} (and) CN அயனிகள் உருவாகாது. 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^{3+} ன் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்.....

ஒற்றைக்கரு 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) 'ஐடு' ஆக முடிந்தால் 'ஓ' என்று மாற்றவும் (குளோரைடு - குளோரோ) ஏட்டி (அ) ஐட்டி என்று இருப்பின் 'டோ' என மாற்றவும். (சுயனேட் - சுயனேட்டோ)
4. நீர் - அக்குவா, அம்மோனியா - அம்மைன் தவிர பிற நடுநிலை மூலக்கூறுகளை பெயர் மாற்றத்தேவையில்லை.
5. நேர்மின் அயனிகள் 'இயம்' (ium) என முடியும் எ.கா. ஹைட்ரஜனியம் NH_2^- - NH_3^+
6. நேர்மின் அணைவு அயனியில், மைய அணு அதன் வழக்கமான பெயரிலேயே குறிப்பிடப்படும்.
7. எதிர்மின் அணைவு அயனியின், மைய அணு / அயனியின் பெயர் (ate) ஏட்டி என்று முடிக்கிறது.
8. மைய அயனியின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண், அவ்வயனியின் பெயருடன் தொடர்ந்து ரோமன் எண்ணிக்கையால் அடைப்புக்குள் குறிப்பிடப்படுகிறது.
9. ஈனிகளின் பெயர்களிலேயே டை, டிரை, - இருப்பின் அவற்றின் மொழிகளால் குறிப்பிடப்படுகின்றன.
10. அணைவில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஈனி இருப்பின், ஆங்கில அகர வரிசையில் பெயரிடப்படும்.

ஈனிகளின் வகைகள் :**1. ஈனிகளின் மின்சமையைப் பொறுத்து :**

i. **எதிர்ஈனி :** எதிர்மின் சமைய கொண்டது.

எ.கா. Cl^- , CN^- , S^{2-} , SO_4^{2-}

பெயர் மாற்றம் ஐடு (ide) - ஓ

ஐட்டி (ite) - ஐட்டோ (ido)

ஏட்டி (ate) - ஏட்டோ (ito)

நைட்ரேட் - நைட்ரேட்டோ $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ஆக்ஸலேட்டோ

HS^- மெர்காப்டோ acac⁻ அசிட்டைல் அசிட்டனேட்டோ, N_3^- - அசிடோ

NH_2^- இமிடோ, N^{3-} நைட்ரீடோ

OH^- ஹைட்ராக்சைடோ, OH^- ஹைட்ராக்சைடோ

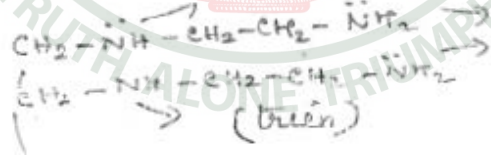
- ii. **நேரீகை ஈனிகள்** : மின் சுமையற்றவை. எலக்ட்ரான் இணையை வழங்குபவை.
 H_2O - அக்குவா, NH_3 அம்மைன், பை பிரிடைல், C_5H_5N - பிரிடின்
- iii. **நேர் ஈனிகள்** : நேர்மின் சுமை கொண்ட ஈனிகள் H_3O^+ ஹைட்ரோனியம் அயனி, NO_2^+ நைட்ரோனியம் அயனி, $NH_2 - NH_3^+$ - ஹைட்ரசீனியம் அயனி NO^+ நைட்ரோசோனியம் அயனி.

2. ஈனிகள் ஏற்படுத்தும் ஈதல் பிணைப்பிணைப் பொறுத்து : (Denticity)

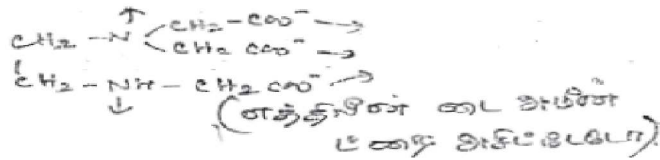
(வழங்கும் e இணையைப் பொறுத்து)

- i. **ஒரு முனை ஈனி** : ஒரு எலக்ட்ரான் இணை வழங்கி ஒரே ஒரு ஈதல் சகபிணைப்பை ஏற்படுத்தும் எ.கா. Cl^- , H_2O , NH_3 , NH_2 , NH_3^+
- ii. **இரு முனை ஈனி** : ஈனிகள், இரண்டு இணை எலக்ட்ரான்களை வழங்கி இரு ஈதல் சகபிணைப்பை ஒரே நேரத்தில் ஏற்படுத்தும்.
- iii. **பலமுனை ஈனிகள்.**
 மும்முனை ஈனி : ஈனிகள் மூன்று இணை எலக்ட்ரான்களை வழங்கி மூன்று ஈதல் சகபிணைப்புகளை ஒரே நேரத்தில் ஏற்படுத்தும்.

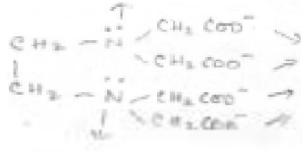
- iv. **நான்கு முனை ஈனி** : எ.கா. டரை எத்திலீன் டெட்ரமீன் (trien)



- v. **ஐந்து முனை ஈனி** : எத்திலீன் டை அமீன் டரை அசிடேட்டேட்



- vi. **அறுமுனை ஈனி** : ஒரு ஈனியில் ஆறு வழங்கு அணுக்கள் கொண்டது.
எ.கா.



- vii. **ஈரணு பெற்ற ஒருமுனை ஈனி** : (ambidentate ligands)

ஒரு ஈனி ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட வழங்கு அணுக்களை பெற்றுள்ளதால் மைய உலோக அணுவுடன் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட ஈதல் சகபிணைப்புகளை ஏற்படுத்தும். ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட முறைகளில் மைய உலோக அயனியுடன் சேரும் தன்மை கொண்டவை

- viii. **வளைந்து கொடுக்கும் தன்மை கொண்ட ஈனிகள்** : (Flexidentate)

மைய உலோக அயனியின் தன்மையைப் பொருத்து ஈனிகள் மாறுபட்ட பிணைப்பிணை ஏற்படுத்துபவை

- எ.கா. EDTA

பிணைப்பு	எண்ணிக்கை
H_4 (EDTA)	2
H_3 (EDTA)	3
H_2 (EDTA)	4
H (EDTA)	5
(EDTA)	6

கொடுக்கிணைப்பு ஈனிகள் : பல முனை ஈனிகள் மைய அணுவுடன் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பிணைப்பிணை ஏற்படுத்தி வளைய சேர்மத்தை ஏற்படுத்துபவை

3. **தனி ஈனி எலக்ட்ரான் இணை வழங்கும் திறன் அடிப்படையில்** :

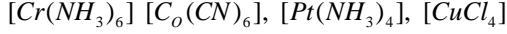
- i. **σ - வழங்கிகள்** : உலோக அணு / அயனியுடன் எலக்ட்ரான் இணையை வழங்கி σ பிணைப்பை ஏற்படுத்துபவை.
எ.கா. H_2O , NH_3 etc
- ii. **σ - வழங்கி, π - ஏற்பி** : மைய உலோக அணுவிற்கு e^- இணையை ஈனிகள் வழங்கி, உலோக அணுவிலிருந்து கணிசமான அளவு எலக்ட்ரான் அடர்த்தியை ஈனிகளின் வெற்று π (அ) π^* ஆற்றல் மட்டத்திற்கு ஏற்பவை.
எ.கா. CO , NO . (π அமில ஈனிகள்)
- iii. **π வழங்கி π - ஏற்பி** : ஈனிகள் π எலக்ட்ரான்களை வழங்கி, π எலக்ட்ரான்களை ஏற்று மைய அயனியுடன் π பிணைப்பை உருவாக்கும்.
எ.கா. $CH \equiv CH$, C_2H_4 , C_6H_6 etc

அணைவின் வகைகள் :

அணைவுக் கோளத்தின் மின்சுமையைப் பொறுத்து.

- நேர்மின் அணைவு : நிகர நேர்மின் சுமை கொண்டது.
எ.கா. : $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$, $[Ag(NH_3)_2Cl]$, $[Cr(H_2O)_4Cl]$
- எதிர்மின் அணைவு : நிகர எதிர்மின் சுமை கொண்டவை.
எ.கா. : $K_4[Fe(CN)_6]$, $K_3[Co(CN)_5NO]$, $Na_3[Co(NO_2)_6]$
- நடுநிலை அணைவு : மின்சுவை அற்றவை.
எ.கா. : $[Cr(CO)_6]$, $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$, $[Co(NH_3)_3Cl_3]$

4. நேர்மின்(ம)எதிர்மின் அயனி அணைவு: நேர்மின்(ம)எதிர்மின் அயனிகள் இரண்டுமே அணைவு அயனிகளாகவே உள்ளவை.



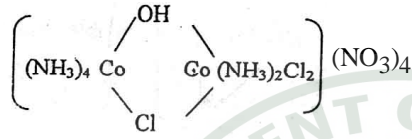
முயற்சி செய் :

- பின்வருவனவற்றுள் கொடுக்கிணைப்பு ஈனி எது?
 $H_2OC_2O_4^{2-}$, $EDTA^{4-}$, CO_3^{2-} , SCN^- , CO , C_2H_4 .
 பதில்: $C_2O_4^{2-}$, $EDTA^{4-}$, CO_3^{2-}
- ஈரணு கொண்ட ஒருமுனை ஈனி ஒரு இருமுனை ஈனியா?
 இல்லை ஒரு நேரத்தில் ஒரு பிணைப்பை மட்டும் ஏற்படுத்தும்.

இரு உட்கரு பால அமைப்பு ஈனி கொண்ட அணைவுகள் :
 (Bridging binuclear complexes)

இரு மைய உலோக அணுவிற்கு பாலமாய் அமையும் ஈனிகளை பெயரிட, கிரேக்க எழுத்து μ (μ) என்ற முன்னொட்டு பயன்படும்.

எ.கா.



இதில் ஈனிகள் $\overline{NH_2}$ (அமிடோ) $\overline{NO_2}$ (நைட்ரோ), NH_3 (அம்மைன்)

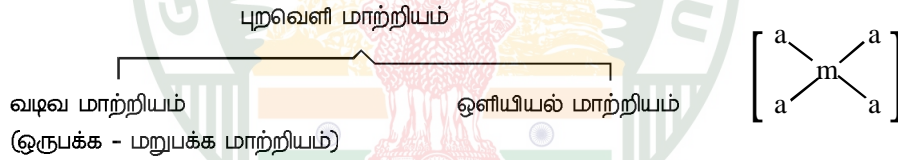
மைய உலோக அணுவின் மின்சுமை: +3

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

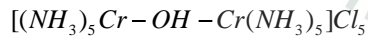
$$2x = 6 \text{ or } x = 3$$

பெயர்: டெட்டரா அம்மைன் கோபால் (III) - μ - அமிடோ நைட்ரோ - μ - டெட்டரா அம்மைன் கோபால் (III) நைட்ரோ

எ.கா.



டெட்டரா அக்வா அயர்ன் (III) - μ - டை ஹைட்ராக்ஸோ டெட்டரா அக்வா அயர்ன் (III) சல்பேட்



பென்டா அம்மைன் குரோமியம் (III) - μ - ஹைட்ராக்ஸோ பென்டா அம்மைன் குரோமியம் (III) குளோரைடு.

அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை :

கொடுக்கிணைப்பு ஈனிகள் கொண்ட அணைவில் வளையங்களின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து நிலைப்புத்தன்மை மாறுபடும்.

நான்கணு வளையம் < ஐந்தணு வளையம் < ஆறணு வளையம்

அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மையை பாதிக்கும் காரணிகள் :

- அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto மைய உலோக அயனியின் மின்சுமை
 எ.கா. $Fe^{3+} > Fe^{2+}$; $CO^{3+} > CO^{2+}$

2. அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை $\propto \frac{1}{\text{மைய உலோக அயனியின் உருவளவு}}$
எ.கா. $Mn^{2+} < Fe^{2+} < CO^{2+} < Ni^{2+} < Cu^{2+} < Zn^{2+}$
3. அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto கொடுக்கீணைப்புத் தன்மை
4. அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto ஈனிகளின் காரத்தன்மை $NH_3 > H_2O > HF$
5. அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto ஈனிகளின் எதிர்பின் சுமை $F^- > Cl^- > Br^- > I^-$
6. அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை $\propto \frac{1}{\text{ஈனியின் உருவளவு}}$
7. அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை \propto ஈனியின் நிலையான இருமுனை திருப்புத்திறன்.
8. அணைவின் நிலைப்புத்தன்மை மைய உலோக அணுவில் உள்ள காலியான $(n-1)d$ ஆர்பிட்டல்களைப் பொறுத்து மாறுபடும்.
9. நடுநிலை ஈனிகள் கொண்ட அணைவின் நிலைப்புத் தன்மை வரிசை :
 $NH_3 > en > \text{டை எத்தில் அமீன்} < \text{டரை எத்தில் அமீன்}$.
10. அணைவு அயனியின் நிலைப்புத்தன்மை $\propto \pi$ பிணைப்புகளைத் தரவல்ல ஈனிகளில் அதிகம் : $(CN^- ; CO)$
11. அணைவின் நிலைப்புத்தன்மை $\propto \frac{1}{\text{கொள்ளிடத் தடை}}$

முயற்சி செய் :

1. பின்வரும் அணைவுச் சேர்மங்களின் பெயர் எழுது?
 - a) $[Co(NH_3)_5(CO_3)] Cl$ - பென்டாஅம்மைன் கார்பனேட்டோ கோபால்ட் (III) குளோரைடு.
 - b) $[Pt(NH_3)_2Cl(NO_2)]$ - டை அம்மைன் குளோரோ நைட்ரட்டோ - N பிளாட்டினம் (II)
2. வாய்ப்பாடு எழுது.
 - a) ஹெக்ஸா கார்பனைல் குரோமியம் (0) - $[Cr(CO)_6]$
 - b) டிரிஸ் (நீந்தேன் 1, 2 - டை அமீன்) கோபால்ட் (III) சல்பேட் - $[Cr(en)_3]_2(SO_4)_3$

அணைவுச் சேர்மங்களில் மாற்றியம் :

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

வகைகள் : அமைப்பு மாற்றியம் (ம) புறவெளி மாற்றியம் :

- அமைப்பு மாற்றியம் :** ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு மாறுபட்ட அமைப்பு கொண்ட சேர்மங்கள்
1. **அயனியாதல் மாற்றியம் :** கரைசலில் வெவ்வேறு அயனிகளை தருபவை
எ.கா. $[Co(NH_3)_4ClNO_2]$ (ம) $[Co(NH_3)_4Cl_2]NO_2$
 2. **நீரேற்று மாற்றியம் :** அணைவில் உள்ள நீர்மூலக்கூறுகள் (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.
 3. **அணைவு மாற்றியம் :** இரு உலோக அணைவுக் கோளங்களில் ஈனியின் பங்கீடு மாறுபடுகிறது.
எ.கா. $[Cr(NH_3)_6][Co(CN)_6]$ (ம) $[Co(NH_3)_6][Cr(CN)_6]$
 4. **ஈனி மாற்றியம் :** ஈனிகள் பல்வேறு மாற்றிய வடிவங்களில் 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 :** பிணைப்புறும் ஈரணு பெற்ற ஒரு முனை ஈனி, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட முறைகளில் பிணைப்பை ஏற்படுத்துவதால் உருவாவது.
எ.கா. $[Co(NH_3)_5NO_2]Cl_2 - N$ இணைப்பு
 $[Co(NH_3)_5ONO]Cl_2 - O$ இணைப்பு
6. **பலபடியாக மாற்றியம் :** இயைபு விகிதம் சமமாகக் கொண்ட அணைவு சேர்மங்களில் மாற்றுகளின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடுகள் ஒரு எளிய விகித வாய்ப்பாட்டின் மடங்குகளாக இருத்தல்.
எ.கா. $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ and $[Pt(NH_3)_4][PtCl_4]$

முயற்சி செய் :

மாற்றியம் வகை எழுது.

- a) $[Cr(NH_3)_6]$ $[Cr(CN)_6]$ மற்றும் $[Cr(NH_3)_4(CN)_2]$ $[Cr(CN)_3(CN)_4]$
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) அணைவு மாற்றியம் b) அயனியாதல் மாற்றியம் c) நீரேற்ற மாற்றியம் d) இணைப்பு மாற்றியம்

புறவெளிமாற்றியம்

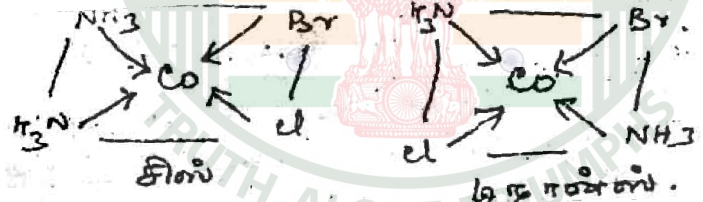
வடிவமாற்றியம்

(ஒருபக்க - மறுபக்க மாற்றியம்)

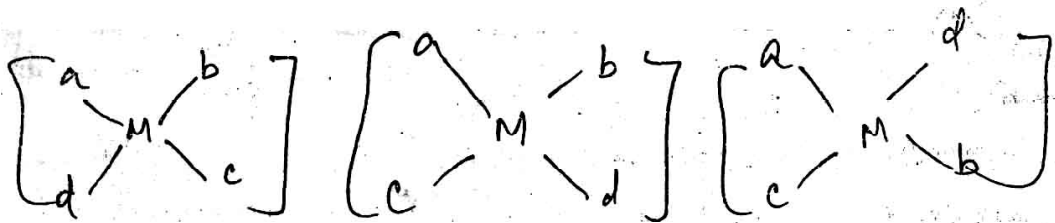
ஒளியியல் மாற்றியம்

வடிவ மாற்றியம் :

- * நான்கு அணைவுகளில் வடிவ மாற்றியம் காணப்படுவதில்லை.
- * சதுரதள அணைவுகளில் $[Ma_4]$, $[Ma_3b]$, $[Mab_3]$ வகை அணைவுகள் வடிவ மாற்றியம் காட்டுவதில்லை. (+ += அனைத்து இடங்களும், வகைகளும் சமம்)
- * Ma_2b_2 , Ma_2bc , $Mabcd$, $M(AB)_2$ வகை சதுரதள அமைப்புகள் வடிவ மாற்றியம் காட்டுகின்றன.



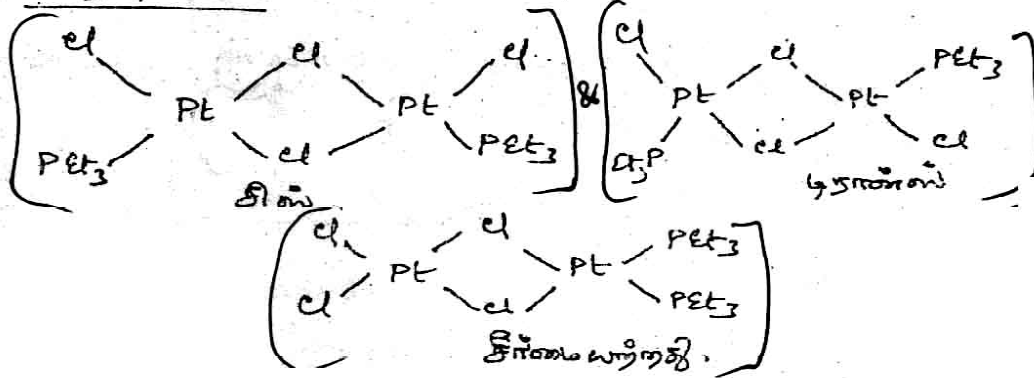
- * $Mabcd$ வகை அமைப்புகள் 3 வகையான வடிவ மாற்றியம் ஏற்படுத்தும் (சிறப்பு)



- சீர்மையற்ற இருமுனை ஈனி.

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

Ma_2b_4 வகை:



எண்முகி அமைப்புகளின் வடிவ மாற்றியம் :

அமைப்பு	எடுத்துக்காட்டு
- $[Ma_4b_2]$	$[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$
- $[Ma_3b_3]$	$[Cr(NH_3)_3Cl_3]$
- $[Mabcdef]$	$[Pt(py)(NH_3)(NO_2)ClBr]$

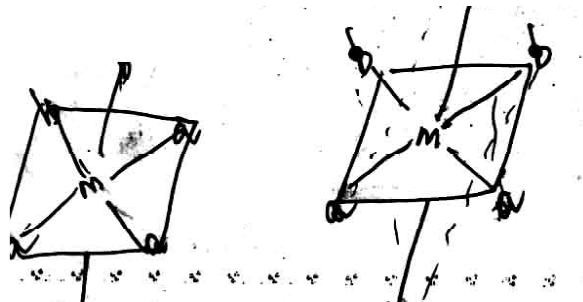
15 வகையான வடிவ மாற்று இருக்க முடியும் - இவற்றில் மூன்று அமைப்புகளை மட்டுமே பிரிக்க முடியும்.

அமைப்பு	எடுத்துக்காட்டு
- $[M(AA)_2Q_2]$	$[Co(en)_2Cl_2]^+$
- $[M(AA)_2ab]$	$[Co(en)_2(NH_3)Cl]^+$
- $[M(AA)_2a_2b_2]$	$[Co(en)(NH_3)_2Cl_2]^+$
- $[M(AB)_3]$	$[Cr(gly)_3]$

Note : இதில் $[M(A_3B_3)]$ 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 plans) அமைந்தால் (அ) எண்முகியின் நடுகோட்டில் 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.



ஒளியியல் மாற்றியம்

தள முனைவுற்ற ஒளியை வலஞ்சுழற்சியாகவோ இடஞ்சுழற்சியாகவோ தீருப்பும் தன்மை

நீபந்தனை-

கைரல்தன்மை (ம) சீர்மையற்ற தளம்

தளமுனைவுற்றஒளியைவலப்புறம் தீருப்பினால்வலஞ்சுழற்சி, இடப்புறம் தீருப்பினால் இடஞ்சுழற்சிமாற்றியம் எனப்படும்.

அணைவுச் சேர்மங்கள் பற்றிய கொள்கைகள் :

1. வொர்னர் கொள்கை :

- மைய உலோக அயனி இரு வகை இணைதிறன்களை கொண்டது.
- முதல் நிலை உலோகத்தின் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்ணைக் குறிக்கும் (அ) அயனியாகும் அணைதிறன் - எதிர்மின் அயனிகளால் ஈடு செய்யப்படுகிறது. - திசையொப்பு பண்பு இல்லை.
- இரண்டாம் நிலை (அ) அயனியாகா இணைதிறன் உலோகத்தின் அணைவு எண்ணைக் குறிக்கும். (ஈதல் - சக பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கை) - எதிர் அயனி(ம)நடுநிலை மூலக்கூறுகளால் ஈடுசெய்யப்படுகிறது. - திசையொப்புபண்பு உண்டு.
- இக்கொள்கை கடத்துத்திறன் மதிப்புகள் (ம) வீழ்ப்படிவு உருவாதலைக் கொண்டு சரி பார்க்கப்பட்டது.

எ.கா. (1) $[Pt(NH_3)_6]Cl_4 \rightarrow [Pt(NH_3)_6]^{4+} + 4Cl^{-}$ அயனிகள்

$AgNO_3$ உடன் $AgCl$ வீழ்படிவு மிகவும் அதிகம் கடத்துத்திறன் மிக அதிகம்.

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

இதில் $AgCl$ வீழ்படிவு மிகக்குறைவு கடத்துத்திறன் இல்லை

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

குறிப்பு : கடத்துத்திறன் அயனிகளின் எண்ணிக்கைக்கேற்ப மாறுபடுதல்.

2. சிட்விக் நிகர அணு கொள்கை :-

(Sidgwick Effective Atomic Number Theory)

1. ஈனிகளிலிருந்து உலோகத்திற்கோ உலோக அயனிக்கோ ஒரு ஜோடி எலக்ட்ரான்கள் வழங்கப்படுவதன் மூலம் அணைவுகள் உருவாகின்றன.
2. உலோகத்தில் உள்ள (அ) உலோக அயனியில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள் (ம) ஈனிகள் வழங்கும் எலக்ட்ரான்கள் ஆகியவற்றின் மொத்த எண்ணிக்கையும் அட்டவணையில் மைய அயனியை அடுத்துவரும் மந்த வாயுவின் அணு என்னும் சமமாகும் ஆகும்வரை இணை எலக்ட்ரான்களை உலோக அயனி (ஈனிகளிடமிருந்து) தொடர்ந்து ஏற்றுக்கொள்ளும்.

வரையறை :

அணுவில் உள்ள உலோக உலோகத்தின் அணு எண் - அயனி உருவாகும் போது

அணுவின் நிகர அணு எண் = இழக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்கள் + அணைவு உருவாதலின் போது

(EAN)

ஏற்றுக்கொண்ட எலக்ட்ரான்கள்

எடுத்துக்காட்டு :-

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

Fe^{2+} இழந்த $e^{-} = 2$

அணைவு உருவாதலின் போது ஏற்றுக்கொண்ட e^{-} கள் $6 \times 2 = 12$

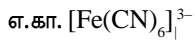
Fe - ன் $EAN = 26 - 2 + 12 = 36 = Kr$ ன் அணு எண்

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

உலோக அயணி	அணு எண்	அணைவு எண்	இழக்கப்பட்ட 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)

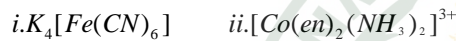
குறிப்பு :

EAN கொள்கையை பின்பற்றாத சில உலோக அயனிகளும் உள்ளன.



இதில் Fe ன் EAN = $26 - 3 + 12 = 35$ (மந்த வாயு அணு எண் அல்ல)

வினா : மைய உலோக அணு | அயனியின் EAN கணக்கீடு.



விடை :

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

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

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

- மைய உலோக அணு (அ) அயனி ஈனிகள் வழங்கும் e^- களை ஏற்கும் வகையில் $(n-1)d$, ns, np ஆர்பிட்டால் இனக்கலப்பு செய்கிறது. இது d^2sp^2 சதுர தளம், sp^3 நான்முகி, sp^3d^2 எண்முகி அமைப்புகளை கொடுக்கிறது.
- மைய உலோக அணுவின் இனக்கலப்பு ஆர்பிட்டால்களும் ஈனிகளின் வெற்று ஆர்பிட்டால்களும் மேற்பொருந்தி ஈதல் பிணைப்பை உருவாக்குகின்றது.
- இனக்கலப்பில் $(n-1)d$ ஆர்பிட்டால்கள் கொண்டு உருவாகும் அணைவு d^2sp^3 தாழ் சுழற்சி அணைவு (Low spin complex) (அ) உள் ஆர்பிட்டால் அணைவு (Inner Orbital complex) எனப்படும்.
- வெளி np (ம) nd ஆர்பிட்டால்கள் கொண்டு உருவாகும் sp^3d^2 அணைவு உயர் சுழற்சி (High Spin Complex) (அ) வெளி ஆர்பிட்டால் அணைவு (Outer Orbital Complex) எனப்படும்.

குறிப்பு :

உள் ஆர்ப்பிட்டால் அணைவுகளில் குறைவான எண்ணிக்கையில் தனித்த எலக்ட்ரான்கள் இருக்கும் வெளி ஆர்ப்பிட்டால் அணைவுகளில் அதிக எண்ணிக்கையில் தனித்த எலக்ட்ரான்கள் இருக்கும்.

அணைவு எண்	சேர்மம்	பிணைப்புகள்	அமைப்பு	எ.எ.எ.
2	sp	இரட்டை		$[Ag(NH_3)_2]^+$ $[Au(CN)_2]^-$
3	sp ²	முக்கோண தளம்		$[HgI_2]$
4	sp ³	நான்கு		$[Co(NH_3)_4]^{2+}$ $[Cu(CN)_4]^{2-}$ $[Ni(CO)_4]^0$
4	dsp ²	சதுர தளம்		$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ $[Pt(NH_3)_4]^{2+}$
5	sp ³ d dsp ²	முக்கோண இருபக்கம்		$[FeCl_5]^-$ $[CuCl_5]$
6	d ² sp ³ dsp ³ d ²	எண்முகம்		$[Co(NH_3)_6]^{3+}$ $[Fe(CN)_6]^{4-}$

அணைவுச் சேர்மங்களின் காந்தப்பண்பு :-

டையா காந்தத் தன்மை - எலக்ட்ரான் இணையைக் கொண்டவை காந்தப்பண்பு காட்டுவதில்லை -

காந்தத் திருப்புத்திறன் = 0

பாரா காந்தத் தன்மை - ஒன்று (அ) அதற்கு மேற்பட்ட தனித்த எலக்ட்ரான்களை கொண்டவை - காந்தப்பண்பு உண்டு.

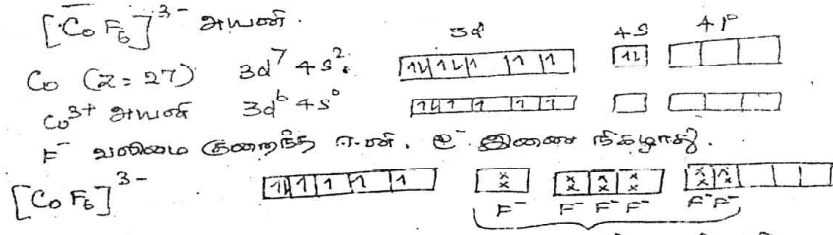
காந்தத் திருப்புத்திறன் அதிகம்.

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

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

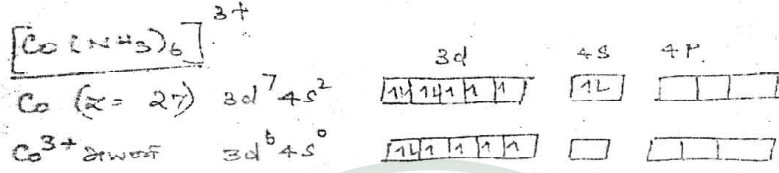
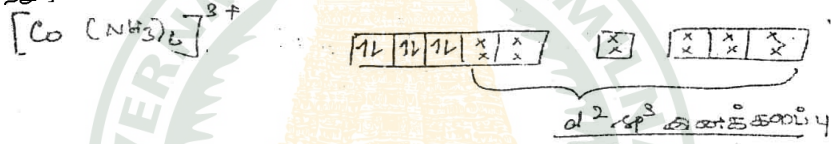
VB கொள்கையின் பயன்கள்

1. எண்முகி அணைவுகள் :



உயர்சுழற்சி அணைவு (அ) வெளி ஆர்பிட்டால் அணைவு உருவாகிறது பாரா காந்தத் தன்மை

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

இவ்விடத்தில் NH_3 வலிமையான ஈனியாக மற்றும் $[Co - \text{ன்} +3]$ ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையினால் தனித்த e^- களை இணை செய்கிறது.]டையா காந்தத் தன்மை உள் ஆர்பிட்டால் அணைவு (அ) தாழ் சுழற்சி அணைவு நான்முகி அமைப்பு : SP^3 இனக்கலப்பு

- எ.கா. $[NiCl_4]^{2-}$ - பாரா காந்தத்தன்மை : $n=2$ $\mu_s = 2.83 BMM$
- $[Ni(CO)_4]$ - டையா காந்தத் தன்மை
- $Ni(0)$ - ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை : $n=0$ $\mu_s = 0$
- CO - வலிமையான ஈனி

தளசதுர அணைவு : $d^1 sp^2$ இனக்கலப்பு**வலிமையான ஈனி**

அணைவு அயனி	எக்டரான் அமைப்பு (μ) இனக்கலப்பு	வடிவம்	இணையாகாத e^- எண்ணிக்கை	காந்தப்பண்பு
$[MnCl_6]^{4-}$	$3d^5, d^2 sp^3$	எண்முகி	1	பாராகாந்தத்தன்மை
$[Fe(H_2O)_6]^{3+}$	$3d^5, d^2 sp^3$	எண்முகி	1	பாராகாந்தத்தன்மை
$[CuCl_4]^{2-}$	$3d^9, sp^3$	நான்முகி	1	பாராகாந்தத்தன்மை
$[Zn(NH_3)_4]^{2+}$	$3d^{10}, sp^3$	நான்முகி	0	டையாகாந்தத்தன்மை
$[Pt(CN)_4]^{2-}$	$5d^8, dsp^2$	சதுரதளம்	0	டையாகாந்தத்தன்மை

VB கொள்கையின் குறைபாடுகள் :

1. அணைவின் நிலைப்புத் தன்மை பற்றி விளக்குவதில்லை.
2. அணைவின் உறிஞ்சு நிறநிரல்கள் பற்றி விளக்குவதில்லை.
3. e-கள் ஹீண்ட் விதிக்கு எதிராக ஒழுங்கமைக்கப்படுவதை விளக்குவதில்லை.
4. குறைபுல ஈனி நிறைபுல ஈனிகளை வேறுபடுத்தி விளக்குவதில்லை.

படிக்கப்புல கொள்கை (Crystal Field Theory)**முக்கிய கருதுகோள்கள் :****படிக்கப்புலக் 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 எதிர்மின் புள்ளி மின்சமையாகவும், நடுநிலை ஈனிக்கள் இருமுனைபுள்ளிகள் எனவும் கொள்ளப்படும்.
- * இது மைய உலோக அணு / அயனியின் ஆற்றல் மட்டங்களை பிளவறச் செய்கிறது.
- * மைய உலோக அணு / அயனியின் e⁻ கள் ஈனிகளின் e⁻ களால் விலகல் அடைகின்றன. எனவே ஈனிகளின் d ஆர்பிட்டால்கள் e⁻ கள் வெவ்வேறு திசை நோக்கி அமைகின்றன.
- * மைய உலோக ஆர்பிட்டாலுக்கும் ஈனிகளின் ஆர்பிட்டாலுக்கும் எந்த இடைப்பாடும் இருப்பதில்லை.
- * தனித்த நிலையில் உலோக அணு / அயனியின் அனைத்து d ஆர்பிட்டால்களுக்கும் ஒரே ஆற்றல் இருக்கும்.
- * ஈனிகளின் e⁻ களின் எதிர்ப்பு விசையின் காரணமாக மைய உலோக அணு / அயனின் ஆர்பிட்டால்கள் சம ஆற்றலை இழந்து பிளப்படைந்து t_{2g}, e_g. ஆகிய இரு தொகுதிகளாக பிரிகின்றது. இரண்டு வகை d – ஆர்பிட்டால்களின் ஆற்றல் வேறுபாடே படிக்கப்புலப் பிளப்பு (CRYSTAL FIELD SPLITTING) எனப்படும்.

வலிமை குறைந்த ஈனிகள் : d ஆர்பிட்டால்களில் குறைவான பிளவினை ஏற்படுத்தும் ஈனிகள் வலிமை குறைந்த ஈனிகள் எனப்படும். எ.கா. I⁻, Cl⁻, Br⁻ இவற்றின் பிளவு ஆற்றல் மதிப்பு (Δ_o) குறைவாக இருக்கும்.

வலிமை மிகுந்த ஈனிகள் : அதிகமாக பிளவினை ஏற்படுத்தும் ஈனிகள் வலிமை மிகுந்த ஈனிகள் எனப்படும் இவற்றின் (Δ_o) அதிகம் எ.கா. CN⁻, NO₂⁻ (μ) CO

நிறமாலை வேதித் தொடர் வரிசை :

பிளவுபடுத்தும் வீரியத்தின் அடிப்படையில் ஈனிகளின் வரிசை

**வலிமை மிகுந்த புல அணைவு : (Strong field complex)**

மைய அணுவின் வலிமை மிகுந்த ஈனி இணைந்திருந்தால் அது வலிமை மிகுந்த புல அணைவு (அ) உயர்புல (high field) அணைவு எனப்படும் இதில் (Δ_o) < P

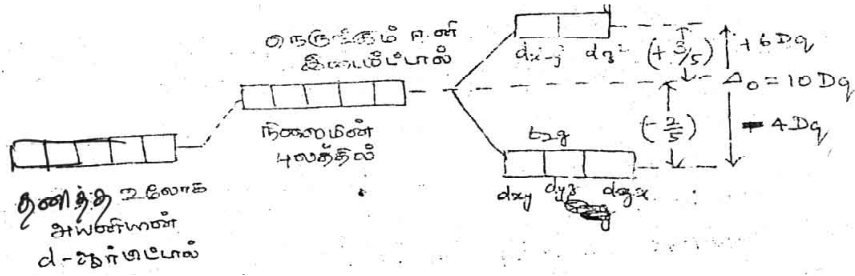
வலிமை குறைந்த புல அணைவு : (Weak field complex)

மைய அணுவின் வலிமை குறைந்த ஈனிகள் இணைந்திருந்தால் அந்த அணைவு வலிமை குறைந்த புல அணைவு (அ) தாழ்புல (low field) அணைவு எனப்படும் (Δ_o) < P

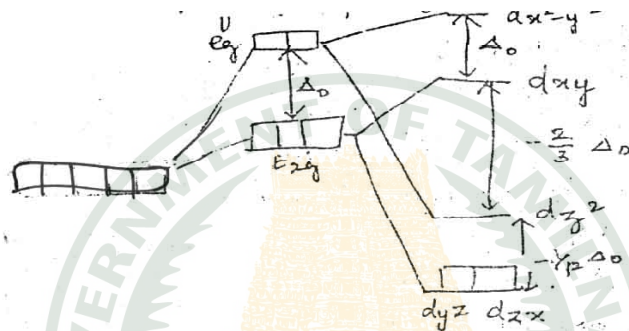
இதில் Δ_o = t_{2g} (μ) e_g ஆர்பிட்டால்களுக்கு இடையே உள்ள ஆற்றல் வேறுபாடு.

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

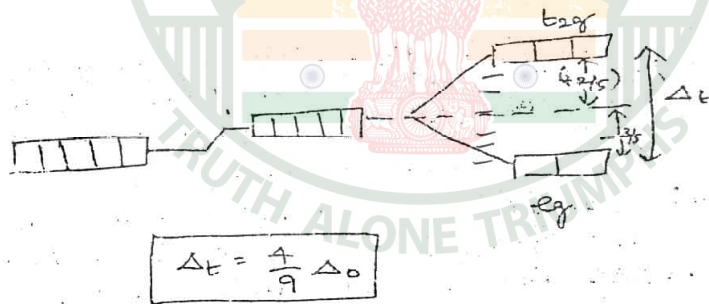
1. எண்முகி அணைகளில் படிக்கப்புலப் பிளப்பு :
Crystal fieldsplitting in octahedral complexes.



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

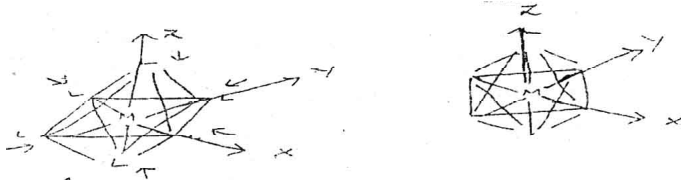


3. நான்குகி அணைவுகளில் படிக்கப்புலப் பிளப்பு :
Crystal field splitting in Tetrahedral complex.



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

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



எண்முகி வடிவத்தில் படிபுலப் பிளப்பு :-

ஈனி 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 ஈனிகளோடு z அச்சில் நேரடியாக அமைந்துள்ளதால், அதன் ஆற்றலும் அதிகரிக்கிறது.

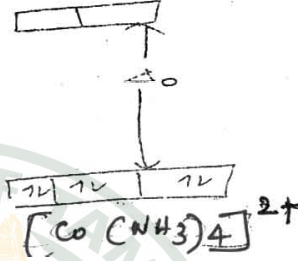
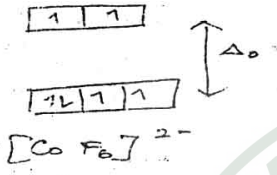
நான்முகி வடிவத்தில் படிபுலப் பிளப்பு :

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

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

எ.கா.

உயர் சுழற்சி



- பாரா காந்தத் தன்மை

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

- தாழ் சுழற்சி டையாகாந்தத்தன்மை

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

Q - e_g ல் உள்ள e^- களின் எண்ணிக்கை

M_p - இரு மட்டங்களிலும் உள்ள இணைகளின் எண்ணிக்கை

a. உயர் சுழற்சி (தாழ்புல) எண்முகி அணைவுகள் :

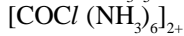
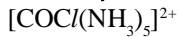
அமைப்பு	P	q	m	CFSE
d^0	0	0	0	$0Dq$
d^1	1	0	0	$-4Dq$
d^2	2	0	0	$-8Dq$
d^3	3	0	0	$-12Dq$
d^4	3	1	0	$-6Dq$
d^5	3	2	0	$0Dq$
d^6	4	2	1	$-4Dq + P$
d^7	5	2	2	$-8Dq + 2P$
d^8	6	2	3	$-12Dq + 3P$
d^9	6	3	4	$-6Dq + 4P$
d^{10}	6	4	5	$0 + 5P$

தாழ் சுழற்சி (உயர்புல) 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. $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ஊதா நிறமுடையது. காரணம் t_{2g} யிலிருந்து e_g க்கு e^- மாற்றம் $d-d$ (அ) ஈனிப்புல மாற்றம்

(அ) ஈனிப்புல மாற்றம்**அணைவு****உரிஞ்சிய நிற ஒளி**

மஞ்சள்

நீலம்

புற ஊதா

அணைவின் நிறம்

ஊதா

மஞ்சள் ஆரஞ்சு

வெளிர் மஞ்சள்

CFSE மதிப்புகள்

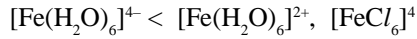
$d-e^-$ களின் எண்ணிக்கை		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
உயர்சுழற்சி	எண்முகி	0	0.4	0.8	1.2	0.6	0	0.4	0.8	1.2	0
<i>highspin</i>	நான்முகி	0	0.27	0.54	0.36	0.18	0	0.27	0.54	0.36	0
	தளசதுரம்	0	0.51	1.02	1.45	1.22	0	0.51	1.02	1.45	1

தாழ் சுழற்சி	எண்முகி	0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	1.8	1.2	1.6	0
<i>lowspin</i>	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 சேர்மங்களின் பயன்கள் :

- உலோக அயனிகளைக் கண்டறிதல் (ம) எடையறிதலில் பயன்படுகிறது. (EDTA, DMG, α நைடரேசோ β -நாப்தால்)
- நீரின் கடினத்தன்மையை கண்டறியும் தரம்பார்த்தல் Ca^{2+} (and) Mg^{2+} உடன் Na_2EDTA பயன்படும்.
- Au, Ag பிரித்தெடுத்தலில்.
- உலோகங்களைத் தூய்மைப்படுத்துதலில்
- உயிர் அமைப்புகளில் (குளோரோபில், ஹீமோகுளோபின்)
- வில்கின்சன் வினையூக்கி $[(\text{Ph}_3\text{P})_3\text{RhCl}]$ - ஆல்கீன்களின் ஹைடிரஜனேற்றம்.
- புகைப்படத்துறையில்.
- EDTA - லைட் நச்சிலிருந்து காக்கும்.
- சிஸ் - பிளாட்டின் - குறு கட்டிகளை குணப்படுத்தும்.

வினா : படிபுல பிளப்பு வரிசையில் பின்வரும் அணைவுகளை வரிசைப்படுத்தவும்.



i. நிறமலை வேதி வரிசையில் Cl^- குறைபுல ஈனி. ii. $\text{Fe}^{2+} < \text{Fe}^{3+}$ (CFS அதிகம்)

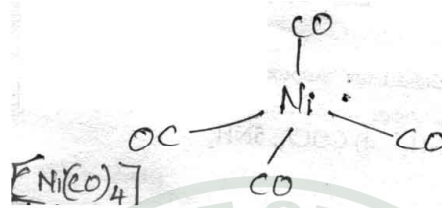
வினா : 1) + 2 ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் கொண்ட ஹைக்ஸா சயனோ அணைவுகள் மஞ்சள் நிறம் உடையவை. ஆனால் ஹைக்ஸா அக்வா சேர்மங்கள் பச்சை (அ) நீல நிறம் உடையவை.

விடை : CFSE α ஈனியின் வலிமை :

ஒரு அணைவுச்சேர்மத்தின் நிறம் என்பது அச்சேர்மம் உறிஞ்சும் நிறத்தின் இணைநிறமாக அமையும்.

கரிம உலோகச் சேர்மங்கள் (Organometallic compounds)

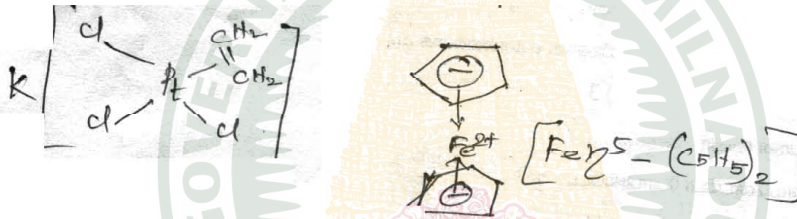
உலோக அணுவுடன் காப்பன் ஏற்படுத்தும் பிணைப்பு கொண்ட சேர்மங்கள் கரிம உலோகச் சேர்மங்கள் எனப்படும்.



நான்முடி $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$

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

ii. π பிணைப்புள்ள சேர்மங்கள் : ஜெய்செல் உப்பு, பெர்ரோ சீன், டை பென்சீன் குரோமியம்



iii. σ (π) பிணைப்புள்ள சேர்மங்கள் :



அணைவுச் சேர்மங்களின் நிலைப்புத் தன்மை

$\text{M} + 4\text{L}$	\rightarrow	ML_4	
$\text{M} - \text{L}$	\rightarrow	ML	$\text{K}_1 = [\text{ML}] [\text{M}] [\text{L}]$
$\text{ML} + \text{L}$	\rightarrow	ML_2	$\text{K}_2 = [\text{ML}_2] / [\text{M}] [\text{L}]$
$\text{ML}_2 + \text{L}$	\rightarrow	ML_3	$\text{K}_3 = [\text{ML}_3] / [\text{ML}_2] [\text{L}]$
$[\text{ML}_3] + \text{L}$	\rightarrow	ML_4	$\text{K}_4 = \text{ML}_4 / [\text{ML}_3] [\text{L}]$

ஒட்டுமொத்த நிலைப்புத் தன்மை மாறிலி.

$$\beta_4 = \text{K}_1 \times \text{K}_2 \times \text{K}_3 \times \text{K}_4 = \frac{[\text{ML}_4]}{[\text{M}][\text{L}]^4}$$

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

வினா : $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ ன் β_6 மதிப்பு 2×10^{12} எனில் நிலைப்புத் தன்மையற்ற மாறிலியை கணக்கிடு.

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

பயிற்சி வினாக்கள் -1

1. $[PtCl_4]^{2-}$ ன் வடிவம்
அ)நான்முகி ஆ)தளசதுரம் இ) எண்முகி ஈ) பிரமிடு
2. $[Pt(en)_2Cl_2]$ ல் ஈனிகள் வழங்கிய e-களின் எண்ணிக்கை
அ) 8 ஆ)10 இ) 12 ஈ) 14
3. π அமில ஈனி எது?
a) CO b) NH_3 c) Cl^- d) H_2O
4. $[Ni(CO)_4]^{2+}$ ல் Niஇன் இனக்கலப்பு
a) SP^3 b) dSP^2 c) SP d) SP^3d
5. எண்முகி அணைவு உருவாதலில் ஈனிகள், அணைவு அயனியின் (ம) ஆர்பிட்டால்களை நோக்கு வரும்.
a) $dxy, dx^2 - y^2$ b) $dx^2 - y^2$ c) dxy, dyz d) dz^2, dxz
6. $[M(en)_2(C_2O_4)]Cl$ அணைவில் உலோக அணுவின் அணைவு எண் (ம) ஆக்ஸிஜனேற்ற எண்
a) 7 b) 8 c) 9 d) 6
7. கோபால்ட் (III) குளோரைடு அம்மோனியாவுடன் அதிகமான அணைவுகளை ஏற்படுத்தும், பின்வருவனவற்றுள் $AgNO_3$ உடன் Cl^- அயனிக்கான சோதனைக்கு உட்படாதது
a) $CoCl_3 \cdot 6NH_3$ b) $CoCl_3 \cdot 3NH_3$ c) $CoCl_3 \cdot 4NH_3$ d) $CoCl_3 \cdot 5NH_3$
8. $\mu = 2.84BM$ கொண்ட அயனி.....
a) CO^{2+} b) Ni^{2+} c) Ti^{3+} d) Cr^{2+}
9. $CFSE = 0$ கொண்ட அணைவு
a) $[Mn(H_2O)_6]^{2+}$ b) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ c) $[Co(H_2O)_6]^{3+}$
10. உயர் சுழற்சி (high spin) d^4 எண்முகி அணைவில் $CFSE$
a) $-1.8\Delta_o$ b) $-1.6\Delta_o + P$ c) $-1.2\Delta_o$ d) $-0.6\Delta_o$
11. கரைசலின் $Co(NH_3)_6Cl_2$ உருவாக்கிய அயனிகளின் எண்ணிக்கை
a) 6 b) 4 c) 3 d) 2
12. $Hg[Co(CNS)_4]$ ன் சரியான பெயர்
அ) மெர்குரி டெட்ராநோயோசயனேட்டோ கோபால்ட்டை (II)
ஆ) மெர்குரி கோபால்ட் டெட்ரா சல்போசயனோ (II)
இ) மெர்குரி டெட்ரா சல்போ சயனைடு கோபால்ட்டை (II)
ஈ) மெர்குரி சல்போசயனேட்டோ கோபால்ட் (II)