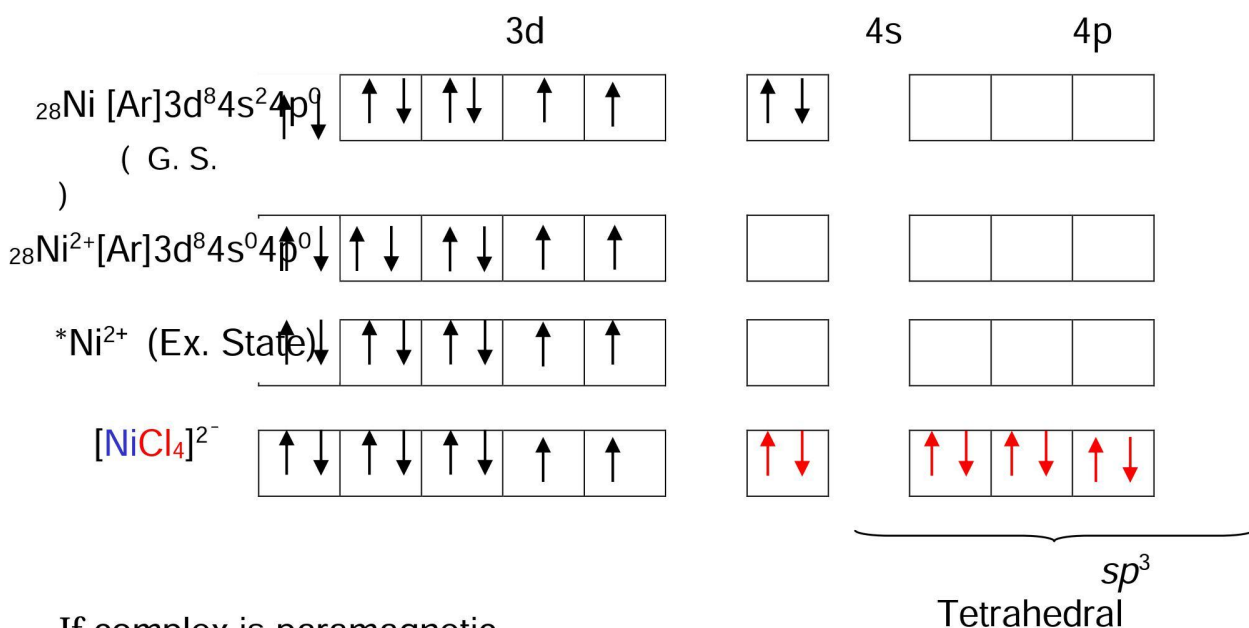


ثانياً: المعقدات التي لها العزم المغناطيسي $\mu < 0$ ، فيكون الشكل الهندسي لها بارامغناطيسي paraamagnetic ، فتأخذ شكل رباعي السطوح tetrahedral ، و تظهر حالة استقرار عالية مع أيونات Ni^{2+} حيث يعمل الكلور كليجاند ضعيف مع أيون النيكل (مجال ضعيف) فلا تزوج الالكترونات ، ويكون التهجين كما يلي:

Example 1: $[NiCl_4]^{2-}$



If complex is paramagnetic

1. 8 الكترونا آتية من 4 ليجاندات.
2. نوع التهجين sp^3 .
3. الشكل الهندسي للمعقد رباعي الأوجه tetrahedral
4. الخواص المغناطيسية للمعقد paramagnetic
5. نوع الليجاند : لا يعمل على ازدواج الالكترونين في الفلز (مجال ضعيف).

IV: في حالة الأيونات ذات الترتيب الالكتروني d^6 :

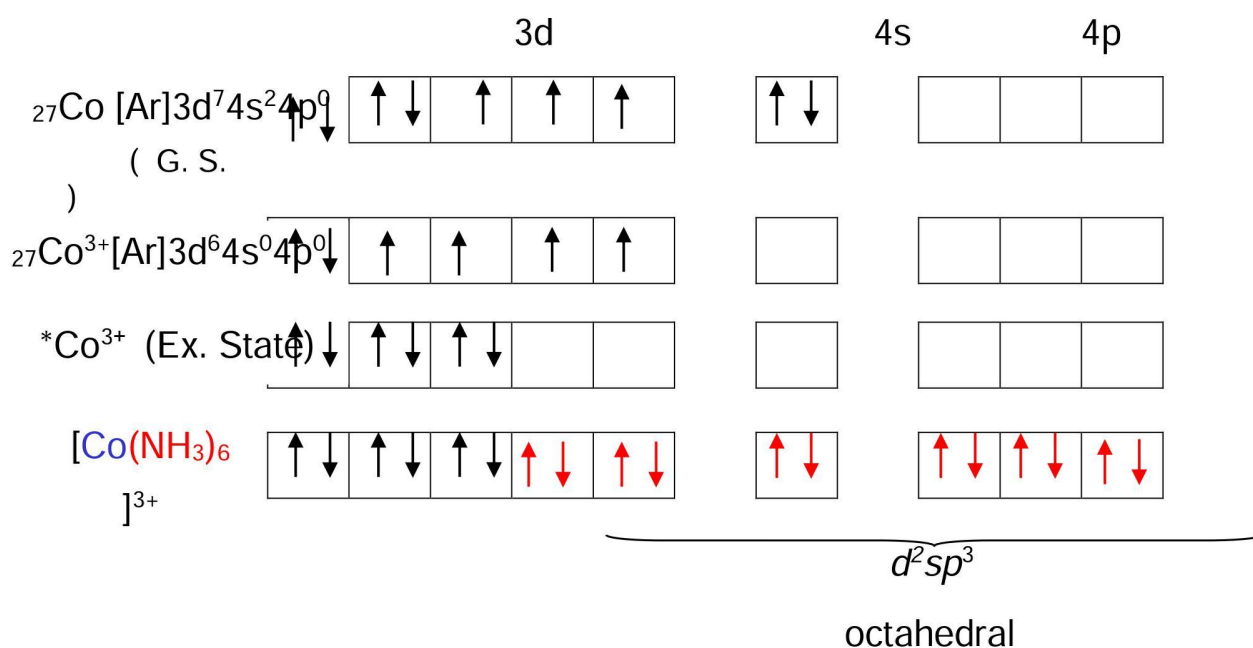
اقترحت نظرية رابطة التكافؤ احتماليين للمركبات المعقدة سداسية التناسق التي تحتوي على أيون ترنيبي الالكتروني d^6 .

أولاً: معقدات تساهمية دايا مغناطيسية أو معقدات المدار الداخلي (inner orbital complexes) عندما تكون الليجاندات قوية مثل NH_3 .

مثل أيونات Fe^{2+} ، Co^{3+} و التي لمعقداتها خصائص دايا مغناطيسية .

حيث حضر فيرنر معقدات الكوبلت الثلاثية و كانت جميعها دايا مغناطيسية ، و أستطاع بولنك تفسير نوع التآصر و الأشكال الهندسية و نوع التهجين لهذه المعقدات استنادا الى نظرية رابطة التكافؤ كما يلي:

Example 1: $[Co(NH_3)_6]^{3+}$



1. 12 الكترونا آتية من 6 ليجاندات.

2. نوع التهجين d^2sp^3 ، (معقد داخلي)

3. الشكل الهندسي للمعقد ثماني الأوجه octahedral

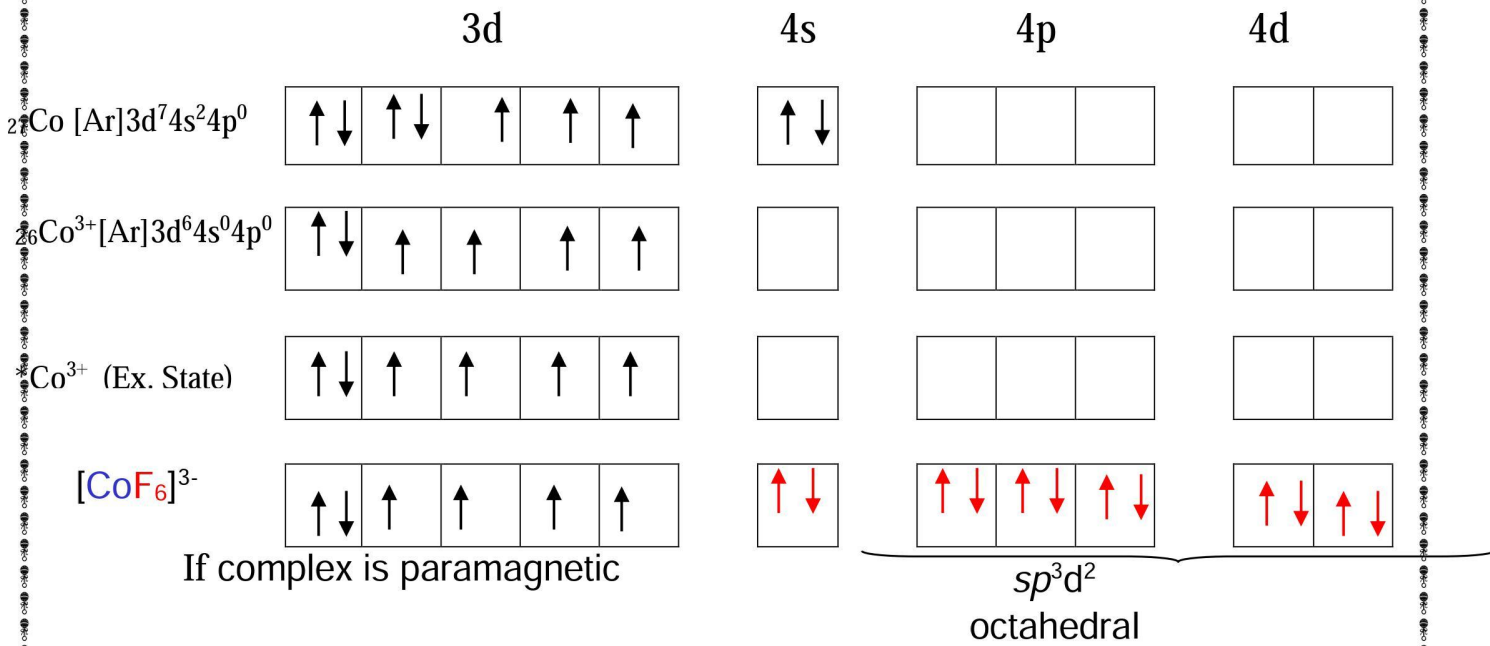
4. الخواص المغناطيسية للمعقد diamagnetic ، $\mu=0$

5. نوع الليجاند : يعمل على ازدواج الالكترنين في الفلز (مجال قوي).

6. تسمى بمعقدات الأوربتالات الداخلية أو بالمعقدات التساهمية و ذلك بسبب فرضية استعمال المدار 3d الداخلية ، و الذي له عدد الكم الاساسي للاوربتال d أقل بواحد عن عدد الكم الاساسي لاوربتالات s,p .

ثانيا: معقدات أيونية بارامغناطيسية أو معقدات المدار الخارجي (outer orbital complexes) عندما تكون الليجاندات ضعيفة . حيث أمكن فيما بعد تحضير معقدات بارامغناطيسية مع أيون الكوبلت الثلاثي ذي الترتيب d^6 خصوصا مع الليجاندات الضعيفة مثل الأيون F^- في المعقد $[CoF_6]$ الذي يحتوي أربعة إلكترونات منفردة ، حيث تملأ مدارات d الداخلية . و قد برهن بذلك على حاجة النظرية إلى بعض التعديل ، و قد كانت أحد الاقتراحات بأن أيون الفلور يوجد بشكل أيونات الفلوريد و لذلك لا يحتاج إلى أن يشغل مدارات 3d الكوبلت (اقتراح غير منطقي) ، و قد قدم باولنك اقتراحا لتفسير هذا التعارض و هو الأقرب الى الحقيقة (كما سنرى لاحقا من نظرية M.O.T) حيث قال بإمكانية ارتباط الفلور من خلال مدارات 4d الخارجية بدلا من 3d ، و بذلك يكون التهجين في هذه الحالة $4s4p^34d^2$ و يمتلك تماثلا متشابها مع تهجين $3d^24s4p^3$

Example 3: $[CoF_6]^{3-}$



1. 12 إلكترونات آتية من 6 ليجاندات.

2. نوع التهجين sp^3d^2 .

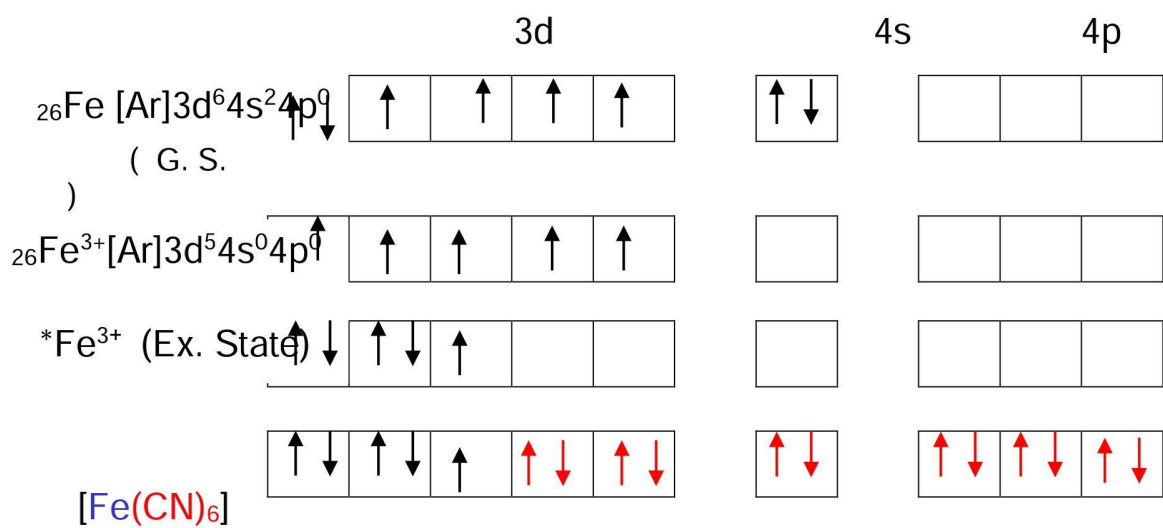
3. الشكل الهندسي للمعقد ثماني الأوجه octahedral

4. الخواص المغناطيسية للمعقد paramagnetic ، $\mu > 0$

5. نوع الليجاند :لا يعمل على ازدواج الالكترونين في الفلز(مجال ضعيف).
6. تسمى بمعدقات الأوربتالات الخارجية أو بالمعدقات الأيونية و ذلك بسبب فرضية استعمال المدار 4d الخارجي ، ، و الذي يستعمل فيه الاوربتال d الذي له نفس عدد الكم الاساسي لاوربتالات s,p .

V- في حالة الأيونات ذات الترتيب الالكترون d^5 :

Example 1: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$



3-

d^2sp^3

If complex is octahedral diamagnetic

1. 12 الكترونا آتية من 6 ليجاندات.
2. نوع التهجين d^2sp^3 ، (معقد داخلي)
3. الشكل الهندسي للمعقد ثماني الأوجه octahedral
4. الخواص المغناطيسية للمعقد paramagnetic ، $\mu > 0$
5. نوع الليجاند : يعمل على ازدواج الالكترونين في الفلز(مجال قوي).