



fcfm

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ciencias de los Materiales
CM3001 – Química Inorgánica
13 de Mayo, 2010

Profesora: Teresa Velilla

Auxiliar: Rodrigo Varela

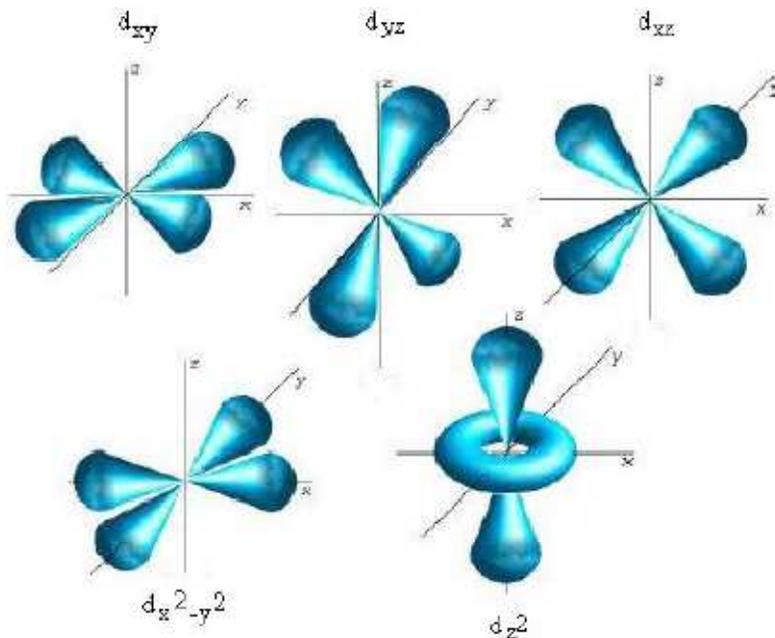
Tiempo: 30 minutos

Ejercicio 3

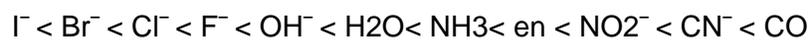
P1.- Los complejos $[Fe(CN)_6]^{3-}$ y $[FeCl_6]^{3-}$ tienen ambos al hierro en estado Fe^{3+} , cuya configuración electrónica es $[Ar]3d^5$. Se puede esperar que ambos complejos sean paramagnéticos, pero sus momentos magnéticos μ son 1,9 y 5,9 respectivamente. Explique esta diferencia por medio de la teoría que más le acomode.

P2.- Usando teoría de enlace de valencia, prediga la geometría del complejo tetraamino cadmio (II). ($Z_{Cd} = 48$)

P3.- Describa el desdoblamiento de los orbitales d en un complejo cuadrado plano, considerando su geometría.

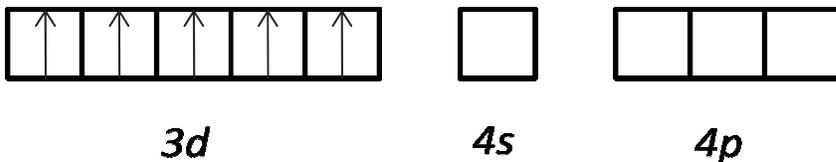


Serie espectroquímica:

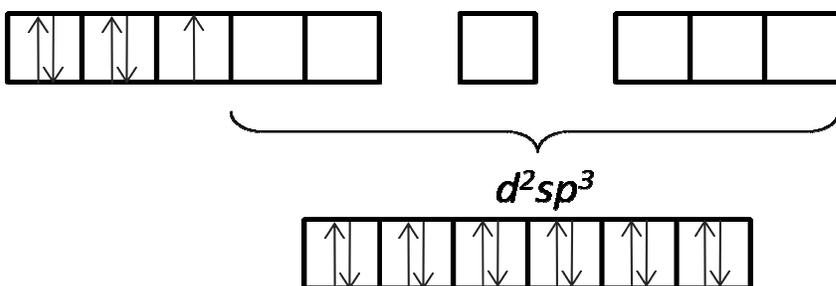


P1.- Por TEV:

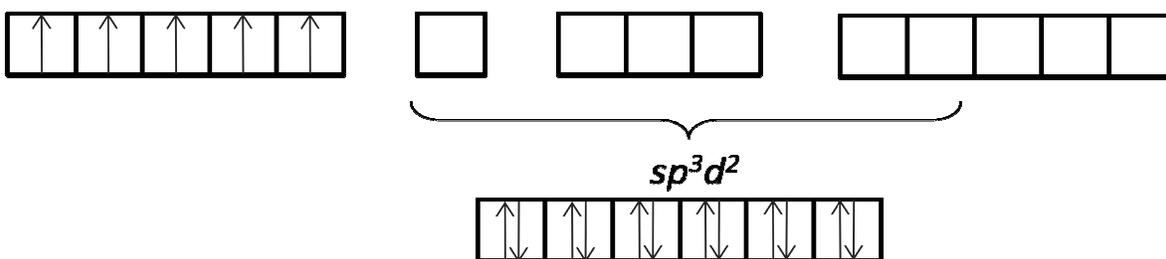
Sabemos que la configuración electrónica del Fe^{3+} es $[Ar]3d^5$, por lo tanto, representándolo según TEV, tenemos:



Según la teoría, los electrones se aparean para poder hibridar y darle lugar a los electrones de enlace coordinado, de tal forma que respondan a la RPECV:



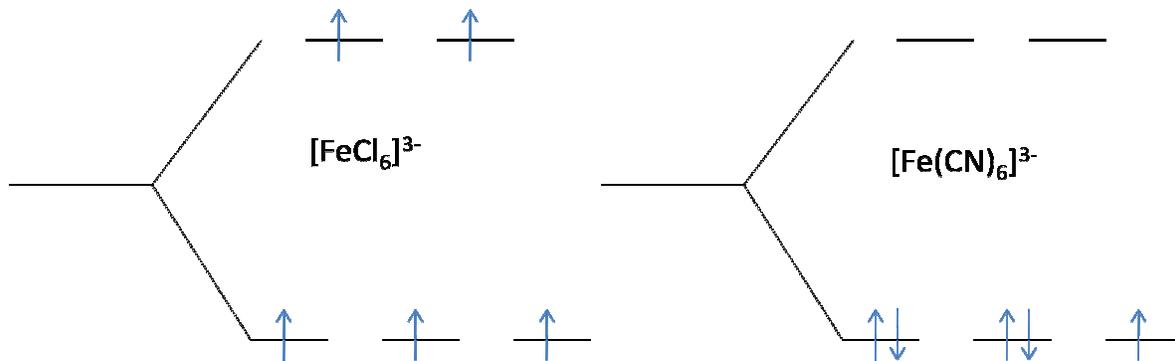
De esta configuración electrónica se puede intuir que los complejos con hierro (III) sean paramagnéticos. Ahora, la única forma de que uno de ellos tenga mayor momento magnético es que tenga más electrones desapareados, luego, la configuración electrónica y subsecuente hibridación sería:



Estas configuraciones corresponden a $[Fe(CN)_6]^{3-}$ y $[FeCl_6]^{3-}$ respectivamente.

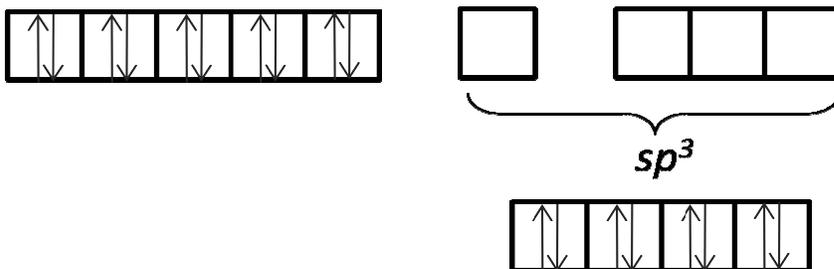
Por TCC:

Considerando teoría de campo cristalino, la diferencia es fácil de explicar con la serie espectroquímica. El anión cloruro, Cl^- , es un ligando de campo débil (o spin alto), mientras que el anión cianuro, CN^- , es de campo fuerte. Así, el Δ_o , del primero será menor, teniéndose las siguientes configuraciones en los orbitales d desdoblados:



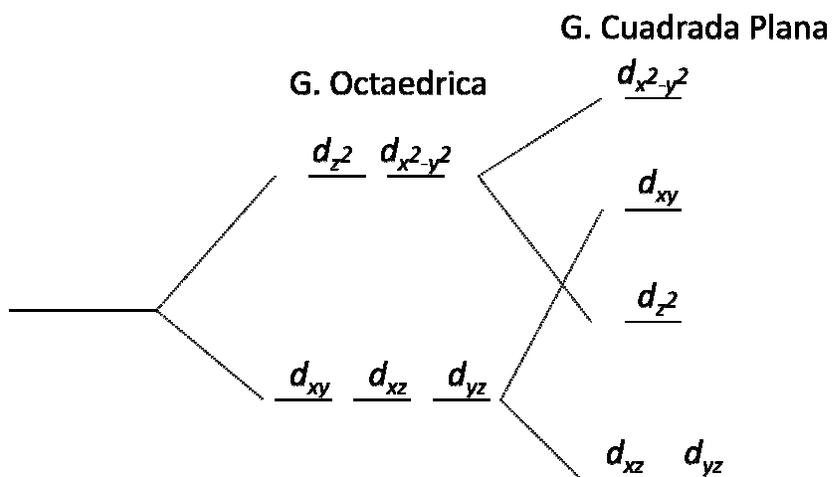
P2.-

La configuración electrónica del cadmio neutro es $[Kr] 5s^2 4d^{10}$. La especie indicada tiene de átomo central al Cd^{2+} , cuya configuración es $[Kr] 4d^{10}$. Luego, el análisis por TEV considera hibridación de los próximos 4 orbitales para los enlaces coordinados (TETRAamino):



Luego, la geometría será tetraédrica.

P3.- El desdoblamiento de los orbitales d es el siguiente:



El nivel tan alto de energía del orbital $d_{x^2-y^2}$ se debe a que está directamente alineado a los ligandos, produciéndose una repulsión de los electrones. Lo mismo le sucede al orbital d_{xy} , mientras que todo el resto se encuentran mucho más libres al no tener ligandos en el eje z .