

1.- Los siguientes son los desdoblamientos de los orbitales d para complejos de geometría tetraédrica, cuadrada, pirámide cuadrada, octaédrica y cúbica.

Simetría	dz^2	dx^2-y^2	dxy	dxz	Dyz
Octaédrica O_h	6.00	6.00	-4.00	-4.00	-4.00
Pirámide cuadrada C_{4v}	0.86	9.14	-0.86	-4.57	-4.57
Cúbica O_h	-5.34	-5.34	3.56	3.56	3.56
Cuadrada D_{4h}	-4.28	12.28	2.28	-5.14	-5.14
Tetraédrica T_d	-2.67	-2.67	1.78	1.78	1.78

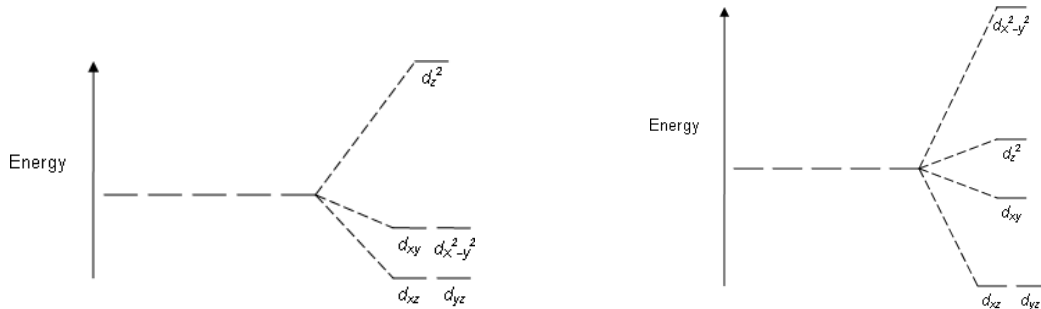
Asigna la geometría que corresponde a cada renglón y explica en qué basaste tu respuesta

- El primer renglón es muy fácil de identificar con la geometría octaédrica
- Comparando con esta, es fácil identificar al último renglón con el desdoblamiento tetraédrico: hay dos orbitales que disminuyen en energía y tres que aumentan. Además, la separación total entre ambos niveles es exactamente 4.45, o sea 4/9 de la separación entre los niveles en el caso octaédrico.
- El tercer renglón muestra un desdoblamiento cualitativamente igual que el caso tetraédrico, pero con una magnitud del doble, lo que permite asignarle la geometría cúbica
- Los desdoblamientos en el segundo y el cuarto renglón son cualitativamente semejantes, pero la separación es mayor en el cuarto que en el segundo. Pensemos que la pirámide cuadrada es como si retiráramos *un ligante* del eje z de un octaedro y el cuadrado es como si retiráramos *los dos ligantes* del eje z de un octaedro. La diferencia entre el $d_{x^2-y^2}$ y el d_{z^2} debe ser mucho mayor en el cuadrado que en la pirámide cuadrada, entonces el cuadrado está en el 4° renglón y la pirámide cuadrada en el 2°.

2.- Elabora una tabla de EECC para el caso del desdoblamiento tetraédrico para los iones d^1 hasta d^9 . ¿En cuál(es) de estas configuraciones propones que esté más favorecida la geometría tetraédrica?

Configuración	EECC tetraédrico
d^1	
d^2	
d^3	
d^4	
d^5	
d^6	
d^7	
d^8	
d^9	

3.- Abajo se muestran los desdoblamientos de campo cristalino para las dos geometrías más comunes en los complejos pentacoordinados (considerando que el eje z es el de mayor simetría). Identifica a cada uno de ellos con la geometría correspondiente.



Habiendo resuelto bien la pregunta 1, se ve que la pirámide cuadrada corresponde al desdoblamiento de la derecha y por lo tanto el de la izquierda debe ser el de la bipirámide triangular.

4.- Se tienen dos distintos fluoruros cristalinos de vanadio, en ambos el V está en un ambiente octaédrico. Uno es azul y el otro es amarillo. El estado de oxidación del vanadio en uno de ellos es +2, y en el otro, +3. Deduce, a partir de los diferentes desdoblamientos de campo cristalino, cuál es cuál.

Un compuesto que se ve azul, absorbe luz naranja. Un compuesto que se ve amarillo, absorbe luz violeta.

Como la magnitud del Δ_o es mayor cuando la carga del ion metálico es mayor, el compuesto de V^{3+} absorbe luz de mayor energía que el de V^{2+} . Entonces el de V^{3+} es el compuesto amarillo y el de V^{2+} es el azul.

PARA RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS HAY QUE USAR LA SERIE ESPECTROQUÍMICA

5.- En los complejos octaédricos de Fe(III), según el tipo de ligante presente, puede haber distorsión de Jahn Teller o no. Da un ejemplo de ligante que favorezca cada caso (distorsionado o no distorsionado).

Para los complejos de Fe(III) con ligantes de campo débil la distorsión de Jahn Teller no lleva a ninguna ganancia en energía. Con ligantes de campo fuerte, la distorsión sí lleva a una estabilización adicional. Por lo tanto los complejos de Fe(III) con ligantes como H_2O (y los que se encuentren a la izquierda en la serie espectroquímica) serán de alto espín y no presentarán distorsión. Los ligantes de campo fuerte (por ejemplo bipy, fen, CN- CO) favorecerán que se formen complejos de bajo espín que sí presentarán distorsión.

6.-Considera dos compuestos de Fe(II): $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4$ y $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
 Uno de ellos es diamagnético y el otro es paramagnético. Di cuál es cuál y explica tu respuesta.

El diamagnético será el $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ pues el CN^- es un ligante de campo fuerte y forma complejos de bajo espín.

El paramagnético entonces es el $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4$ ya que el H_2O es un ligante de campo débil, y favorece complejos de alto espín.

7.- Se encontró una caja con compuestos de coordinación de Ni(II), de los siguientes colores: lila, azul amarillo, rojo y verde. A los viales se les habían desprendido las etiquetas, pero éstas estaban en la caja: $[\text{Ni}(\text{ox})_2(\text{H}_2\text{O})_2]$, $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$, $[\text{Ni}(\text{fen})_3]\text{Cl}_2$, $[\text{Ni}(\text{en})_3]\text{Cl}_2$, $\text{K}[\text{Ni}(\text{gly})_3]$. Asignar el color a cada uno de estos compuestos.

Lila:	Azul:	Amarillo:	Rojo:	Verde:
$[\text{Ni}(\text{en})_3]\text{Cl}_2$	$\text{K}[\text{Ni}(\text{gly})_3]$	$\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$	$[\text{Ni}(\text{fen})_3]\text{Cl}_2$	$[\text{Ni}(\text{ox})_2(\text{H}_2\text{O})_2]$

8.- Predecir el número de electrones desapareados en los siguientes compuestos:

$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$	4
$[\text{Os}(\text{en})_3]\text{Cl}_2$	0
$[\text{Fe}(\text{fen})_3](\text{NO}_3)_3$	1
$[\text{Co}(\text{ox})(\text{H}_2\text{O})_4]$	3
$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	0
$[\text{Mn}(\text{acac})_2(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SO}_4$	3