

## Síntesis de compuestos de coordinación, [Cu(*salen*)] y [Fe(*acac*)<sub>3</sub>]

**Pregunta a resolver al final de la sesión:**

**¿Cómo se forma un compuesto de coordinación y cómo influye la estructura de los ligantes en la geometría de los compuestos sintetizados?**

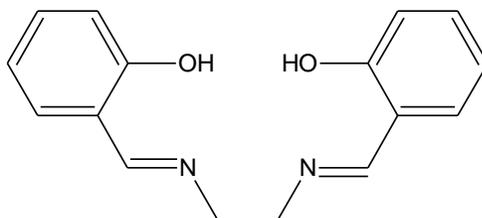
### Introducción

Un complejo o compuesto de coordinación es el resultado de la interacción de un átomo central, (un ion metálico con orbitales de valencia vacíos que puede actuar como ácido de Lewis) y una o varias bases de Lewis con pares de electrones libres, que se conocen como agentes complejantes o ligantes, esta interacción lleva a la formación de un enlace covalente coordinado o dativo. El átomo central debe disponer de orbitales vacíos capaces de aceptar pares de electrones, los cationes de los grupos 1 y 2 al disponer de orbitales con poca tendencia a captar electrones forman solo unos cuantos complejos, son los metales de transición los que presentan una mayor tendencia a formar complejos. Se dice que los ligantes se coordinan al metal, formando la esfera de coordinación del complejo. El compuesto resultante puede ser neutro, catiónico o aniónico, los ligantes forman la primera esfera de coordinación y los contraiones la segunda esfera de coordinación.

### Procedimiento experimental

#### PRIMERA PARTE: Síntesis de [Cu(*salen*)]

En esta primera parte realizaras la síntesis de un compuesto de coordinación de cobre con un ligante tetradendato sintetizado en el medio de reacción. (Figura 1).



**Figura 1.-** Ligante N,N'-etilenbis(salicildenimina), *H2salen*.

1.- Preparar una disolución de Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> · 2.5H<sub>2</sub>O, agregando 0.7g en 5.0mL de H<sub>2</sub>O.

2.- Preparar una disolución de 0.65mL de salicilaldehído en 3.5mL de etanol más 1.5 mL de agua. Agregar la disolución 2 a la 1 poco a poco procurando agitación constante, agregar 1.5ml de una disolución 2 M de NaOH. Dejar reaccionar el sistema durante 20 minutos.

3.- Preparar una disolución de 0.2 mL de etilendiamina en 3.0mL de etanol. Verter esta última disolución a la mezcla anterior y permitir agitación durante 30 minutos más. Los cristales aparecen poco a poco, se recomienda filtrar al día siguiente. Anota tus observaciones:

---

4.- Escriba las reacciones de la síntesis que corresponden exclusivamente al ligante en el compuesto final

5.-Escribe completa y balanceada la reacción global que lleva al producto de coordinación.

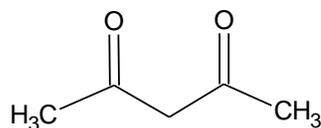
6.- Proponga una estructura para el compuesto obtenido:

7.- ¿Cuáles son las propiedades magnéticas esperadas para el compuesto que sintetizaste?

8.- El compuesto recuperado se lava con etanol frío.

## SEGUNDA PARTE: Síntesis de $[\text{Fe}(\text{acac})_3]$

En esta segunda parte realizaras la síntesis de un compuesto de coordinación de hierro con un ligante bidentado. (Figura 2).



**Figura 2.-** Ligante acetilacetona.

9.- En un matraz Erlenmeyer de 10 ml, equipado con la barra de agitación magnética, coloque una solución de 270 mg del cloruro férrico, en 2.5 ml de agua.

10.-Añada con agitación, una solución de 500 mg de acetato de sodio en 2.5 ml de agua. Finalmente con una pipeta de liberación automática añada 500  $\mu\text{l}$  de acetilacetona. Anota tus observaciones:\_\_\_\_\_

11.- Permita a esta mezcla continuar con agitación por 10 minutos a la temperatura ambiente. Filtre el sólido al vacío usando el embudo Hirsch. El producto sólido puede ser re-cristalizado usando aproximadamente 80 mg de producto en 2 ml de 2-propanol calentado a baño María. Secar en placa de arcilla o vidrio de reloj.

12.- Escriba las reacciones que corresponden a la síntesis.

13.- El producto seco, péselo y obtenga el rendimiento de la síntesis.

14.- ¿Cuál es la estructura del compuesto final?

15.- ¿Cuáles son las propiedades magnéticas del compuesto obtenido?, ¿El producto final es un compuesto de campo alto o de campo bajo?

**Bibliografía.-** Mocellin,E.- 1994 Microscale Chemistry Workshop in Organic, Inorganic and General Chemistry, Astralasian Microscale Chemistry Center), Deakin Univ, Geelong, Victoria, Australia.

Szafran, Zvi.- Microscale Inorganic Chemistry. New York, Wiley, 1991