

**Práctica 4. Espectroscopia IR y Análisis Elemental****Obtención de una serie de complejos de Cobre****a) Reacción de  $\text{CuCl}_2$  con trifenil fosfina.**

Pesar 0.085 g de  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  y disolverlo en 5 mL de etanol. Aparte, disolver 458 mg de trifenil fosfina en aproximadamente 15mL de etanol, con agitación y calentamiento. Una vez disuelta la fosfina, se le agrega a ésta la disolución de la sal metálica poco a poco y con agitación. Se deja enfriar en reposo y se observa la formación de un sólido. Filtrar al vacío el precipitado y lavar con éter. Evaporar el éter del filtrado y guardar el sólido obtenido (producto secundario de la reacción) para su posterior caracterización, por IR y AE.

Una vez seco, registrar la masa del producto obtenido.

**b) Reacción de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  con trifenil fosfina.**

Pesar 0.116 g de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$  y disolverlo en 10mL de etanol. Aparte, disolver 327mg trifenil fosfina en aproximadamente 20mL de etanol, con agitación y calentamiento. Una vez disuelta la fosfina, se le agrega la disolución de la sal metálica poco a poco y con agitación. Se deja enfriar en reposo y se observa la formación de un sólido. Filtrar al vacío el precipitado y lavar con éter. Una vez seco, registre la masa del producto obtenido.

**c) Reacción de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  con 1,10-fenantrolina**

Pesar 0.116 g de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2.5 \text{H}_2\text{O}$  y disolverlo en 5mL de agua. Aparte, disolver 0.2 g de fenantrolina monohidratada en aproximadamente 5mL de etanol, con agitación y calentamiento. Una vez disuelta la fenantrolina, se le agrega ésta a la disolución de la sal metálica poco a poco y con agitación. Con agitación y calentamiento suave, se reduce un poco el volumen, se deja enfriar en reposo y se observa la formación de un sólido cristalino. Filtrar al vacío el precipitado. Una vez seco, registrar la masa del producto obtenido.

Proponer una fórmula para el compuesto obtenido y calcular el % teórico de C, H y N para esta fórmula. Calcular el rendimiento obtenido para el producto propuesto.

**Cuestionario a responder durante la sesión de síntesis:**

1.- Completar la siguiente tabla:

Ligante	trifenil fosfina	fenantrolina
Formula desarrollada		
Fórmula condensada		
Masa molar		

2.- Reescribir cada una de las tres reacciones de síntesis usando milimoles en lugar de gramos.

a)	
b)	
c)	

3.- ¿Cuál es, a simple vista la principal diferencia entre los primeros dos compuestos y el tercero?

4.- Para cada una de las reacciones, proponer una fórmula para el compuesto obtenido y calcular el % teórico de C, H, N para dicha fórmula. Guardar el producto en un vial pesado previamente y dejar en un desecador.

Una vez secos los productos, determinar su masa.

Reacción	Estructura propuesta	Fórmula condensada	Composición teórica				Masa obtenida
			%C	%H	%N	%S	
a							
b							
c							

## **Cuestionario final:**

### 1.- Producto (a)

1.1 Comparación del análisis elemental observado con el calculado.

1.2 Comparación del espectro de IR del producto con el de la trifenil fosfina

### 2.- Producto (b)

2.1 Comparación del análisis elemental observado con el calculado.

2.2 Comparación del espectro de IR del producto (a) con el del producto (b)

2.3 Consultando la sección “Nitrato complexes” del libro de Nakamoto, proponer la estructura del compuesto obtenido.

### 3.- Producto (c)

3.1 Comparación del análisis elemental observado con el calculado.

3.2 Comparación del espectro de IR del producto con el de la fenantrolina.

3.3 Consultando la sección “Nitrato complexes” del libro de Nakamoto, proponer la estructura del compuesto obtenido.

4.- ¿Qué técnica experimental podría usarse para evidenciar la principal diferencia entre los productos a y b del producto c