

DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE COBRE (II) POR COLORIMETRÍA

1. OBJETIVOS

- Construir una curva de calibración empleando soluciones estándares a partir de una solución stock de cobre (II).
- Dosificar la concentración de una solución problema de cobre (II).

2. MATERIALES Y EQUIPOS

- Material de vidrio de uso general: cuentagotas, vidrios reloj.
- Material volumétrico de vidrio: matraces aforados de 100,00 mL, pipetas graduadas, pipetas aforadas o bureta de 10,00 mL.
- Balanza.
- Equipo para colorimetría:
 - Espectrofotómetro capaz de operar a 620 nm con celdas de vidrio o de plástico con un paso óptico de 1 cm.
 - Fotocolorímetro con filtro en el entorno de los 620 nm (color rojo anaranjado) con celdas de vidrio o de plástico con un paso óptico de 1 cm.

3. REACTIVOS

- **Preparación de la solución patrón o stock de Cu (II) 0,050 mol/L :** Masar con exactitud 0,318 g de cobre metálico puro y trasvasar cuantitativamente a un matraz aforado de 100,00 mL. Agregar lentamente ácido nítrico concentrado en campana teniendo cuidado con el desprendimiento de gases, hasta la reacción total de la muestra. Registrar el volumen de ácido agregado. Completar con agua, enrasar y homogenizar.
- **Preparación de soluciones estándares:** A partir de la solución patrón o stock de cobre (II) hacer pequeñas tomas exactamente medidas de la misma y transvasar a un material volumétrico agregando 2 mL de NH₃ concentrado para formar el complejo diacuotetraminocobre (II) [Cu(NH₃)₄(H₂O)₂]²⁺ de color azul violáceo. Luego de agregar el amoníaco enrasar con agua destilada. Preparar por dilución cinco soluciones estándares en el intervalo óptimo de trabajo.
- **Preparación del blanco:** Preparar en matraz aforado la solución blanco empleando la misma proporción de HNO₃ y NH₃ empleadas en el patrón.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. Puesta a punto del fotocolorímetro o del espectrofotómetro

Encender el instrumento (se recomienda encenderlo 15 minutos antes de realizar mediciones).

Seleccionar la longitud de onda de trabajo $\lambda = 620$ nm o seleccionar el filtro correspondiente. Verificar que mida absorbancia.

4.2. Curva de calibración y determinación de la concentración de la muestra problema

Ajustar el equipo con el blanco, de manera que su absorbancia sea cero. Colocar la solución hasta tres cuartas partes de la cubeta tomándola por la parte rayada o esmerilada, secarla bien con papel absorbente por fuera y colocarla dentro del compartimento de la cubeta.

Medir la absorbancia de cada una de las soluciones estándares a 620 nm (por duplicado). Cuidar que la superficie de la cubeta esté perfectamente limpia antes de realizar las mediciones.

Leer el valor de la absorbancia de la primera muestra (solución 1) y registrarlo. Descartar la muestra ya medida.

Enjuagar la cubeta con un pequeño volumen de la solución 2 con el objetivo de arrastrar todo resto de la muestra anterior que pueda quedar en la cubeta.

Medir la absorbancia de la solución 2 y registrarla. Repetir los pasos anteriores con las siguientes soluciones: 3, 4, 5 y problema.

Registrar todos los datos en la siguiente tabla:

Solución	C solución (mol/L)	A
Blanco		
1		
2		
3		
4		
5		
Problema		

5. TRATAMIENTO DE DATOS

Graficar la concentración (expresada en mol/L) contra la absorbancia en un diagrama de dispersión y encontrar la ecuación de la recta de mejor ajuste a la serie de datos experimentales mediante el método de mínimos cuadrados, así como el valor del coeficiente de correlación R^2 .

A partir de la absorbancia obtenida para la muestra problema interpolar en la ecuación anterior para obtener su concentración.

NOTA: El docente deberá preparar con anterioridad a la actividad experimental una solución problema de concentración exacta con la que trabajarán los estudiantes.