



LA CAFEINA: UN ESTIMULANTE NATURAL

Isabel Cabello L., Ninosca Callo C., Víctor Hugo Doroteo
*Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Ciencias,
Sección Química
Apartado 1761. Lima 100 - Perú.*

INTRODUCCION

La cafeína es un alcaloide que se encuentra comunmente en el café o en el té. El café contiene de 1 a 2% de cafeína; el té contiene de 2 a 3%. Se sabe que la cafeína tiene capacidad estimulante, el mecanismo fisiológico a través del cual actúa aún no se comprende por completo, se sabe que este compuesto actúa sobre el sistema nervioso central, estimulándolo. Hoy en día son muchos los productos en el mercado que contienen cafeína, por ejemplo las bebidas gaseosas, cuyo consumo es masivo.

La presente práctica describe en su primera parte, el procedimiento de extracción y purificación, para concluir con una técnica para su identificación y cuantificación por dos métodos, uno de valoración en medio no acuoso y el otro por espectrofotometría ultravioleta (UV).

PARTE EXPERIMENTAL

1. Extracción de la cafeína a partir de hojas de té

Reactivos

- Hojas de té.
- Carbonato de sodio anhidro.
- Diclorometano.
- Sulfato de sodio anhidro.

Procedimiento

- En un vaso de precipitado de 250 mL colocar 10 g de carbonato de sodio anhidro y disolver con 60 mL de agua destilada, calentar hasta que todo el carbonato se disuelva.
- A la disolución de carbonato añadir 10 g de hojas de té y calentar la mezcla a ebullición por 30 minutos. Luego filtrar y dejar enfriar la solución a temperatura ambiente.
- Transferir la solución de té a una pera de separación y extraer con porciones de 10 mL de diclorometano. Hacer unas 5 extracciones, reunir las y concentrar.
- Mientras se va eliminando el diclorometano, la cafeína cristaliza como un sólido blanco o amarillento.

2. Purificación

Reactivos

- Tolueno
- Hexano

Procedimiento

- La cafeína bruta obtenida en el paso anterior se recrystaliza con una mínima cantidad de tolueno-hexano, para dar pequeñas agujas de un sólido cristalino blanco.

3. *Análisis*

3.1 *Identificación*

Reactivos

- Acido clorhídrico.
- Peróxido de hidrógeno.
- Amoníaco diluido.

Procedimiento

- Colocar 0,01 g aproximadamente de cafeína en una cápsula de porcelana, añadir 1 mL de ácido clorhídrico y 10 gotas de peróxido de hidrógeno, calentar hasta sequedad al baño maría. Finalmente invertir la cápsula sobre un recipiente que contenga amoníaco diluido, el residuo debe adquirir un color púrpura.

3.2 *Cuantificación*

3.2.1 *Valoración en medio no acuoso*

Reactivos

- Acido acético glacial.
- Benceno.
- Acido perclórico 70%.
- Indicador violeta cristal.
- Biftalato potásico.

Procedimiento

- Pesar con exactitud 0,2 g de cafeína, disolver con 10 mL de ácido acético glacial y 20 mL de benceno. Proceder a valorar con ácido perclórico 0,1 N*, usando como indicador violeta cristal. Un mL de ácido perclórico 0,1 N corresponde a 0,01942 g de cafeína.
- Acido perclórico-acético 0,1 N

* Preparación y Normalización del ácido perclórico.

A 900 ml de ácido acético glacial, añadir 8,5 ml de ácido perclórico 70%, mezclar y luego añadir 30 ml de anhídrido acético y mezclar bien. Enfríar a temperatura ambiente, añadir suficiente ácido acético para completar 1 L y dejar reposar por 24 horas.

– Normalización

Pesar con exactitud 0,4 g de biftalato potásico, previamente desecado a 120°C durante 2 horas, disolver en 40 mL de ácido acético glacial.

3.2.2 Espectrofotometría Ultravioleta (UV)

Soluciones

- Solución stock: pesar 100 mg de cafeína y disolver en 100 mL de cloroformo en una fiola de 100 mL.
- Solución de trabajo: tomar 1 mL de solución stock y llevarlo a 50 mL de cloroformo, en una fiola de 50 mL.
- Solución acuosa de KMnO_4 al 1,5%.
- Solución reductora: 5 g de Na_2SO_3 y 5 g de KSCN en 100 mL de agua destilada.
- Solución ácida: a 15 mL de H_3PO_4 al 85% agregar 85 mL de agua destilada.
- Solución básica: disolver 25 g de hidróxido de sodio en 75 mL de agua destilada.

Preparación de la curva estándar

- Preparar soluciones diluídas del estándar conteniendo: 0,20, 0,60, 1,00 y 2,00 mg de cafeína/100 mL de cloroformo.
- Determinar la longitud de onda máxima absorbancia ($\lambda_{\text{máx}}$), para la solución de 1,00 mg/100 mL. Este debe encontrarse alrededor de 276,5 nm contra cloroformo, en una celda de 1 cm. de espesor.
- Graficar absorbancia vs concentración.