

Desplazamiento del plasmón longitudinal en nanobastones de oro como estrategia para la detección ultrasensible de arsénico en agua

Miralles, Bernabé H.¹; Paredes, María Y.¹; Scarpettini, Alberto^{1,2}

¹ Grupo de Fotónica Aplicada, Facultad Regional Delta, UTN

² CONICET

bmiralles@frd.utn.edu.ar

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

La detección de arsénico a niveles de partes por billón (ppb o $\mu\text{g/L}$) continúa siendo un desafío crítico para el monitoreo ambiental, dado que los métodos colorimétricos convencionales, como el basado en la formación de azul de molibdeno, presentan limitaciones en sensibilidad, restringiéndose típicamente al rango de partes por millón (ppm). En este trabajo se propone una estrategia analítica que combina dicho método con nanobastones de oro (AuNRs), los cuales presentan una resonancia plasmónica longitudinal altamente sensible al entorno dieléctrico local. La interacción entre el complejo arsenomolibdico y los AuNRs induce cambios en el índice de refracción efectivo, atribuibles a la adsorción del complejo sobre la superficie de los nanobastones. Este proceso da lugar a un corrimiento al rojo de la resonancia plasmónica longitudinal, el cual puede ser medido espectroscópicamente y utilizado como parámetro analítico para la cuantificación de arsénico.

Los resultados muestran que el desplazamiento espectral presenta una dependencia sistemática con la relación de masas entre el arsénico presente y el oro contenido en los AuNRs, así como con las características espectrales de la resonancia plasmónica longitudinal. En consecuencia, es posible ajustar el rango dinámico de detección mediante la concentración de AuNRs empleada, permitiendo la cuantificación de arsénico en el rango de ppb utilizando espectroscopía UV–Vis–NIR convencional. Estos resultados evidencian el potencial del corrimiento plasmónico en nanobastones de oro como un parámetro analítico simple, ajustable y altamente sensible para la detección de arsénico en sistemas acuosos.