



# VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

## Estudio de la síntesis *in-situ* de nanoestructuras de oro en papel de filtro para aplicación como sensores SERS

Luciano Hernan López Noviello<sup>1</sup>, María Soledad Alvarez Cerimedo<sup>1</sup>, Cristina Elena Hoppe<sup>1</sup>, Martín Gonzalo Bellino<sup>2</sup>.

INTEMA-UNMdP (CONICET)<sup>1</sup>, UNSAM-CNEA (CONICET)<sup>2</sup>  
llopeznoviello@gmail.com

### Resumen del trabajo:

El desarrollo de sensores robustos, económicos y flexibles para cuantificar analitos de interés constituye un área fundamental en el diseño de materiales inteligentes con aplicabilidad en innumerables disciplinas como diagnóstico médico<sup>1</sup>, control de calidad de alimentos<sup>2</sup>, monitoreo ambiental<sup>3</sup> o análisis forense<sup>4</sup>. Existe a nivel mundial un nicho de posibilidades para el aprovechamiento integral de las propiedades ópticas de las nanoestructuras metálicas (ej: Surface-Enhanced Raman Scattering, SERS) a partir de su inserción en sistemas porosos. La generación de nanoestructuras de oro (AuNEs) en sustrato de papel puede ser utilizada para distintos fines, como por ejemplo materiales como sensores<sup>5</sup>. Por esto, en este trabajo se estudió la síntesis de AuNEs en papel de filtro común de manera sencilla, sin el agregado de reductores externos, utilizando el poder reductor de los grupos funcionales presentes en el papel. El objetivo del trabajo fue determinar las condiciones bajo las cuales se generan nanoestructuras metálicas en el papel por auto-reducción directa a partir de soluciones de HAuCl<sub>4</sub> y analizar el efecto de las diferentes variables (volumen de gota, concentración de solución de oro, y condición lumínica) en la morfología y tamaño de las diferentes nanoestructuras obtenidas.

Se prepararon soluciones de HAuCl<sub>4</sub> de diferente concentración (1mM, 16mM, 31mM y 46mM) y se depositaron distintos volúmenes (25 y 50µL) en papeles de filtro de 2 cm<sup>2</sup>, en luz y oscuridad. También se analizó la aparición de AuNEs en muestras embebidas directamente en las 4 soluciones. Se monitoreó la generación de nanoestructuras metálicas tomando fotografías ópticas de las muestras a distintos tiempos. Hasta el momento se observó una rápida aparición (15 minutos) de un halo de tinte rosado (relacionado con la formación de AuNEs) en los papeles con volumen de 25µL de la solución 1mM (tanto en luz como en oscuridad); mientras que en las soluciones más concentradas la aparición del halo demoró alrededor de 30 minutos. Actualmente se encuentran en curso los análisis de las muestras por HR-SEM y por AFM con el objeto de caracterizar las nanoestructuras metálicas obtenidas en cuanto a su tamaño y forma.

Los resultados preliminares de este trabajo muestran que es posible generar nanoestructuras metálicas de forma simple, económica y sencilla sobre papel de filtro, ofreciendo una posibilidad inexplorada hasta ahora para la obtención de sensores Raman-SERS.

### Bibliografía:

- 1 R. Sha, N. Vishnu and S. Badhulika, Sensors and Actuators B: Chemical , 2019, 279 , 53–60.
- 2 H. Yousefi, H.-M. Su, S. M. Imani, K. Alkhalidi, C. D. M. Filipe and T. F. Didar, ACS Sens. , 2019, 4 , 808–821.
- 3 Y. Yang and Z. D. Deng, Applied Physics Reviews , 2019, 6 , 011309.
- 4 L. J. Hubble and J. Wang, Electroanalysis , 2019, 31 , 428–436.
- 5 Chien-Wei Lee, Han Ko, Shih-Hui Gilbert Chang and Chih-Chia Huang, Invisible-ink-assisted pattern and written surface-enhanced Raman scattering substrates for versatile chem/biosensing platforms, 2018.

