

FABRICACIÓN DEL ELECTRODO SUPERIOR EN DISPOSITIVOS MOLECULARES MEDIANTE LA FORMACIÓN DE ENLACES COVALENTES σ C-Au

Osorio, H.M.,^{a,b} Ballesteros, L.M.,^{a,b} Marqués-Gonzalez, S.,^c Nichols, R.J.,^d Perez-Murano, F.,^e Low, P.J.,^{c,f} Cea, P.,^{a,g} Martin, S.,^{a,g}

^a Departamento de Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 50009, España. ^b Instituto de Nanociencia de Aragón (INA) y Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA), edificio i+d Campus Rio Ebro, Universidad de Zaragoza, C/Mariano Esquillor, s/n, 50018 Zaragoza, España. ^c Department of Chemistry, University of Durham, Durham DH1 3LE, United Kingdom. ^d Department of Chemistry, University of Liverpool, Crown Street, Liverpool, L69 7ZD, United Kingdom. ^e Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM, CSIC), Campus UAB, 08193 Bellaterra, España. ^f School of Chemistry and Biochemistry, University of Western Australia, 35 Stirling Highway, Crawley, Perth, 6009, Australia. ^g Instituto de Ciencias de Materiales de Aragón (ICMA), Universidad de Zaragoza-CSIC, 50009 Zaragoza, España.
hosorio@unizar.es

A día de hoy, el uso de materiales orgánicos como elementos fundamentales para la fabricación de dispositivos electrónicos es una de las propuestas más sólidas para el desarrollo de tecnología en el futuro. Sin embargo, aún existen desafíos científicos que deben ser superados para que la electrónica molecular se considere como una tecnología viable y pueda ser comercializada. Uno de estos desafíos es la deposición de un electrodo superior fuertemente enlazado al componente orgánico para así formar un dispositivo metal|molécula|metal (MMM) robusto. El principal problema al depositar el electrodo superior es el daño producido en la capa orgánica debido a filtraciones metálicas, originando cortocircuitos, los cuales finalmente vuelven al dispositivo inservible.¹

En el presente trabajo se obtuvo un dispositivo tipo “sándwich” MMM usando como material orgánico una monocapa de ácido 4-((4-((4-etinilfenil)-etinil) fenil) etinil) benzoico (HOPEA), anclada por un extremo a un sustrato de oro (electrodo inferior) y por el otro enlazada fuertemente a nanopartículas de oro (electrodo superior). En primer lugar se depositó la monocapa orientada direccionalmente (carboxilato-oro) de HOPEA sobre el sustrato metálico usando la técnica de Langmuir-Blodgett (LB). Posteriormente, la película LB se incubó en una solución de nanopartículas de oro (GNPs), dando lugar al enlace de las GNPs en la superficie de la monocapa orgánica mediante un enlace covalente σ C-Au (Figura 1), y así formando el electrodo superior. Además de caracterizar el dispositivo mediante técnicas microscópicas y espectroscópicas, se determinaron las propiedades eléctricas de esta novedosa estructura metal|monocapa orgánica|GNPs mediante un microscopio de fuerza atómica conductor (c-AFM). Los resultados confirmaron la ausencia de cortocircuitos en el dispositivo, sugiriendo que esta es una estrategia útil para auto-ensamblar partículas metálicas sobre una monocapa de terminación alquínica y; lo más importante, es un procedimiento efectivo para depositar el electrodo superior en estructuras MMM sin dañar la monocapa orgánica ni causar cortocircuitos en el sistema.

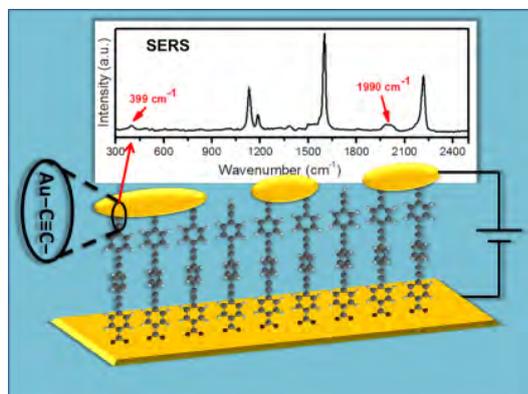


Fig 1. Estructura del dispositivo metal|monocapa orgánica|GNPs obtenido mediante la incorporación de GNPs sobre una película LB, generando enlaces covalentes σ C-Au.

Referencias

[1]. Editorial. *Nat. Nanotechnol.*, 8, 377 (2013)