



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

Capas de PEDOT:PSS impresas para aplicaciones en electrónica plástica: Un análisis molecular vibracional

Inkjet-printed PEDOT:PSS layers for plastic electronic applications: A molecular vibrational analysis

D. Lizarazo ⁽¹⁾, D.M. Marulanda ⁽²⁾, B.A. Paez-Sierra ^{(3)*}

(1) Universidad Militar Nueva Granada, Departamento de Física, KR 11 101-80 Colombia. (u1802632@unimilitar.edu.co)

(2) Grupo de Investigación REM-Research in Energy and Materials, Universidad Antonio Nariño, CL 22 Sur 12D-81, Colombia. (dmarulanda@uan.edu.co)

(3) Universidad Militar Nueva Granada, Departamento de Física, KR 11 101-80 Colombia. (beynor.paez@unimilitar.edu.co)

Resumen. Los sólidos orgánicos formados por estructuras de enlaces conjugados tipo π , dan lugar a una gran variedad de nuevos materiales con propiedades metálicas o semiconductoras, siendo atractivos para aplicaciones electrónicas emergentes. En especial la mezcla del polímero Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) con poly(styrenesulfonate) (PEDOT:PSS) es una de las capas fundamentales en muchas aplicaciones de dispositivos orgánicos, y ampliamente utilizada como contacto eléctrico transparente para mejorar la inyección de huecos, o como electrodo lateral en transistores orgánicos de efecto de campo. Por consiguiente en relación con el desempeño del dispositivo, es importante conocer la estructura molecular junto con las propiedades ópticas y eléctricas de los estados de interface entre las heteroestructuras de PEDOT:PSS/orgánico o PEDOT:PSS/inorgánico. En este trabajo condensadores planos de ITO/PEDOT:PSS/ITO producidos por impresión de tinta fueron investigados por medio de espectroscopia confocal Raman y en combinación con campos eléctricos. Los voltajes aplicados modifican la identidad química del PEDOT:PSS. Los fenómenos identificados corresponden principalmente a dos rasgos. El primero se asocia con el dedopado de la cadena molecular y el cual fue evidenciado por el corrimiento al rojo de la banda $C_{\alpha}=C_{\beta}$. El segundo efecto se manifestó con estados dipolares, actuando como estados de trampas para los portadores libres de carga.

Abstract. Organic solids consisting of π -conjugated bond structures provide a big variety of new materials with metallic and semiconducting properties, attractive for emerging electronic applications. In particular, the blended polymer Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) with poly(styrenesulfonate) (PEDOT:PSS) is one of the main building blocks in several organic-based devices, and widely used as transparent electrical contact to improve hole injection conditions or as lateral electrode in organic field effect transistors. Therefore, confidence on molecular structure, optical and electrical properties of interfacial states between PEDOT:PSS/Organic or PEDOT:PSS/Inorganic heterostructures are crucial for the performance of the device. In this report, planar ink-jet printed capacitors with structure ITO/PEDOT:PSS/ITO were investigated by confocal micro-Raman spectroscopy in combination with external-applied electric fields. The applied voltages modify the chemical identity of PEDOT:PSS. The identified phenomena were basically assigned to two features. The first one, due to dedoping of the polymer chain and evidenced from the red-shift of the $C_{\alpha}=C_{\beta}$ stretching band. The second one, evidences of promoted dipole states acting as trap centers for the free charge carriers.