

Materiales híbridos de polímeros conjugados para plataformas electroquímicas: desde electrodos plásticos hasta transistores electroquímicos orgánicos

Ana Paula Mártire; Jael R. Neyra Recky; Marjorie Montero-Jimenez; Omar Azzaroni; Juliana Scotto; Waldemar A. Marmisollé

Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), CONICET, UNLP

anapmartire@inifta.unlp.edu.ar

Área temática: D. Fenómenos de Superficies

El desarrollo de dispositivos electrónicos flexibles, transparentes y libres de metales representa uno de los desafíos centrales de la electrónica moderna, con aplicaciones que abarcan desde biosensores portátiles hasta plataformas de bioelectrónica avanzada. Los materiales tradicionalmente empleados como electrodos transparentes, como el óxido de indio y estaño (ITO), presentan limitaciones intrínsecas en términos de flexibilidad mecánica y adhesión a sustratos poliméricos. En este contexto, los polímeros conductores emergen como una alternativa prometedora; sin embargo, ninguno de ellos reúne por sí solo todas las propiedades requeridas. El polietilendioxitiofeno (PEDOT) ofrece excelente estabilidad electroquímica y mecánica, pero sus posibilidades de funcionalización son limitadas. La polianilina (PANI), por su parte, posee grupos funcionales versátiles y alta electroactividad en medios ácidos, pero su estabilidad en condiciones neutras es deficiente. Es por eso que la combinación de ambos polímeros surge como una estrategia para superar sus limitaciones individuales [1].

En este trabajo sintetizamos y caracterizamos películas híbridas nanométricas de PEDOT-PANI a partir de la electropolimerización de anilina sobre un film de PEDOT generado químicamente a partir del depósito de sus precursores por spin-coating. La integración de ambos polímeros fue confirmada y caracterizada mediante espectroscopía Raman, espectroscopía UV-visible, voltamperometría cíclica y microbalanza de cuarzo electroquímica (eQCM). La combinación presentó una mayor estabilidad electroquímica y electroactividad que los materiales individuales. El material híbrido fue testeado para su aplicación en electrodos de plástico depositando los polímeros sobre sustratos flexibles de acetato de celulosa. Además, se probó esta combinación polimérica como canal activo en transistores electroquímicos orgánicos (OECTs) construidos sobre electrodos de oro interdigitados. En ambos casos se estudió su capacidad para biosensado electroquímico de glucosa mediante la adsorción electrostática de glucosa oxidasa (GOx) sobre la PANI superficial. La incorporación de PANI al PEDOT resultó clave para habilitar la adsorción enzimática, mediar la transferencia electrónica y conferir sensibilidad al pH, logrando la detección de glucosa.

REFERENCIAS

1. Mártire, A.; Neyra, J.; Montero-Jimenez, M.; Azzaroni, O.; Scotto, J.; Marmisollé, W. *ACS Applied Electronic Materials* 8, 7 (2026) 2986-2995