



## GENERACION DE ELECTROQUIMIOLUMINISCENCIA A PARTIR DE NANOPARTÍCULAS POLIMERICAS

Anabel Arce, Lorena Macor, Rodrigo Ponzio, Carlos Chesta, Rodrigo Palacios

Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas Físicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (5800) Córdoba, Argentina

[\\*anabel.arce@hotmail.com](mailto:anabel.arce@hotmail.com); [loremacor@gmail.com](mailto:loremacor@gmail.com), [rodpalacios@gmail.com](mailto:rodpalacios@gmail.com)

### RESUMEN

Las nanopartículas de polímeros conjugados (NPs) han mostrado gran desarrollo debido a que pueden formar suspensiones estables, poseen elevados coeficientes de extinción, brillo, y fotoestabilidad.<sup>[1],[2]</sup> Entre los polímeros conductores más comunes, poli-(9,9-dioctilfluoreno) (PFO) exhibe excelentes propiedades ópticas, eléctricas y mecánicas, por lo que es frecuentemente utilizado como material emisor de luz y transportador de cargas en dispositivos optoelectrónicos.<sup>[3]</sup> Algunos polifluorenos poseen propiedades electroquímio-luminiscentes; transformando energía eléctrica en radiación electromagnética, mediante la generación de aniones y cationes que recombinan emitiendo luz. La electroquimioluminiscencia (ECL) presenta propiedades interesantes para ser utilizado como método de análisis (alta sensibilidad, bajo ruido, alta resolución espacial y temporal), generando interés en el desarrollo de materiales aplicables a ECL.

En el presente trabajo se sintetizaron y caracterizaron NPs de PFO y se evaluó su capacidad para generar ECL. Las NPs fueron sintetizadas por el método de precipitación controlada, obteniéndose una distribución de tamaños centrada en ~25 nm; como pudo concluirse a partir de estudios de AFM.

Las propiedades fotofísicas de las NPs en solución fueron obtenidas utilizando espectroscopia de absorción y emisión estática y resuelta en el tiempo. La capacidad para generar ECL de NPs inmovilizadas sobre un sustrato conductor transparente se evaluó usando una celda electroquímica montada en un microscopio de fluorescencia de molécula/partícula individual. Este método tiene la ventaja de excluir los problemas difusionales de las nanopartículas, además permite un estudio detallado de la conducta emisiva de las NPs. Los resultados muestran que las NPs tienen la capacidad de generar ECL en presencia de tripropilamina (co-reactante). La intensidad máxima de ECL se obtuvo a 1.5V vs Ag, realizando barridos lineales a una velocidad de 100mV/s. Debido a las interesantes propiedades que presenta la ECL, el desarrollo de estas NPs resulta prometedor en esta área para ser aplicado como método analítico de detección de diversos analitos.

### ABSTRACT

Polymer conjugated nanoparticles (NPs) have shown a great development because they can form stable suspensions, have high extinction coefficients and brightness, and good photostability.<sup>[1],[2]</sup> Among the most common conductive polymers, poly (9,9-dioctylfluorene) (PFO) possess excellent optic, electronic and mechanical properties, so it is often used as light emitting and charge carrier material in optoelectronic devices.<sup>[3]</sup> It is known that some polyfluorene possess electrochemiluminescent properties; to transform electrical energy into electromagnetic radiation by the generation of radical ion pairs, which later recombine emitting light. The electrochemiluminescence (ECL) shows interesting properties to use to analysis method (high sensitivity, low noise, high spatial and temporal resolution).

In the present work NPs of PFO were synthesized and characterized and its ability to generate ECL was investigated. The NPs were synthesized by the controlled precipitation method, producing particles of diameters ranging from ~ 25 nm determinate by AFM measurements.

*The photophysical properties of the solution NPs were obtained using static and time-resolved absorption and emission spectroscopy techniques. The ability of these NPs immobilized on a transparent conductive substrate to generate ECL was evaluated using an electrochemical cell mounted on a fluorescence single molecule/ particle microscope. This method has the advantage of avoiding diffusional issues and allows a detailed (statistical) study of the emissive NPs phenomenon. Results show that the NPs have the ability to generate ECL in presence of tripropylamine as co-reactant. The maximum intensity of ECL was obtained at 1.5 V vs Ag. Experiments were carried out by linear voltage sweeping at a rate of 100mV/s. Due to the interesting properties presented by ECL, the development of these NPs is very promising in this area to be applied as analytical method for the detection of several analytes.*

## **REFERENCIAS**

1. A. Kaeser, A.P.H.J. Schenning, “Fluorescent Nanoparticles Based on Self-Assembled  $\pi$ -Conjugated Systems”, *Adv Mater.* Vol. 22 (2010), p 2985-2997.
2. M. Knaapila, and A.P. Monkman, “Methods for controlling structure and photophysical properties in polyfluorene solutions and gels.” *Adv. Mater.* Vol. 25 (2013), p 1090–1108.
3. F. Cicoira, C.Santato, “Organic Electronics: Emerging Concepts and Technologies”, 2013, Wiley-VCH.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** T12

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** P (poster)