



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Nuevo concepto de baterías electroquímicas de flujo usando nanopartículas poliméricas (polianilina) como material activo y mediador redox soluble (iones vanadio)

Gramaglia, Romina¹, Bruno, Mariano¹ y Barbero, Cesar¹.

¹Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-química y Naturales -Universidad Nacional de Río Cuarto- IITEMA - ruta 36. Km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
rgramaglia@exa.unrc.edu.ar

El aprovechamiento de energías limpias a partir de fuentes de energía renovables ha sido considerado como una solución óptima para el suministro de energía del futuro. Es por ello que, su almacenamiento y suministro se ha convertido en un desafío tecnológico¹. Como posibles candidatos, se evalúan los sistemas electroquímicos de flujo con diversos conceptos de diseño y basados en diferentes materiales activos². Para mejorar el desempeño de estos sistemas se analiza el uso nanopartículas (NPs) como material activo, pues permite aumentar la densidad de energía del fluido³. Por otro lado, se evalúa el uso de un mediador redox soluble, cuya función es acelerar el transporte de carga entre las NPs y el electrodo.

En el presente trabajo se muestra la síntesis de nanopartículas de polianilina mediante polimerización oxidativa de anilina estabilizadas con polivinilpirrolidona (NPs PANI/PVP), su caracterización mediante las técnicas de dispersión de luz (DLS) y microfotografía SEM y el desempeño electroquímico por voltamperometría cíclica (CV), cronoamperometría y voltametría (LSV) de disco rotatorio (RDE) de las NPs con y sin mediador redox (iones vanadio (V) como metavanadato de amonio (NH_4VO_3)). Como resultados se obtuvieron NPs de PANI/PVP con un tamaño uniforme de 262 nm. El CV de las NPs sin mediador muestra la respuesta característica de PANI (dos picos a ca. 0,2 V y ca. 0,55 VAg/AgCl.) con bajas corrientes. Con mediador se observa un solo pico de óxido-reducción a ca. 0,5 VAg/AgCl. Esto sugiere que los iones V pueden actuar como mediador soluble oxidando/reduciendo las NPs de PANI/PVP pero solo en el intervalo de potencial en el cual la PANI es conductora. El sistema de NPs PANI/PVP mediado con vanadio presentó una corriente de pico 4 veces superior respecto del uso de NPs PANI/PVP solas. Desde el punto de vista de su aplicación para sistemas de acumulación de energía, como las baterías de flujo, el sistema de NPs/mediador resultaría muy ventajoso, ya que se confirma el mecanismo de mediación y resulta prometedor para acelerar la carga/descarga en dichas baterías

¹Zhong, C.; Deng, Y.; Hu, W.; Qiao, J.; Zhang, L.; Zhang, J. *Chemical Society Reviews* **2015**.

²Cho, J.; Jeong, S.; Kim, Y. *Progress in Energy and Combustion Science* **2015**, 48, 84.

³Markovic, N. M. *Nat Mater* **2013**, 12, 101.

