

MATERIALES CARBONOSOS DE ESTAÑO CON APLICACIONES EN ÁNODOS DE BATERÍAS DE ION LITIO

Sacha Smrekar¹; Jorge E. Thomas²; Daniel Barraco¹; Arnaldo Visintin²

¹ IFEG, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba. Argentina

² Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, CCT La Plata-CONICET, C.C. 16, Suc. 4 (1900), La Plata, Argentina

sachasmrekar@gmail.com

RESUMEN: Se realizaron síntesis de diversos materiales activos en base a estaño para ánodos de baterías de litio, alcanzando capacidades de hasta tres veces la capacidad del grafito. Durante las síntesis se ensayaron métodos para mejorar la ciclabilidad de los electrodos incorporando carbono en su estructura. Las muestras fueron caracterizadas mediante ciclados de carga-descarga, difracción de rayos X, voltamperometrías cíclicas, microscopía SEM y EDAX.

PALABRAS CLAVE: ánodos, estaño, ión litio

El desarrollo de materiales activos para electrodos de baterías de ion litio es un desafío a resolver para lograr el incremento de su capacidad y posibilitar la aparición de vehículos eléctricos de uso cotidiano [1]. El litio presenta reacciones reversibles de aleación o intercalación con muchos materiales. Entre ellos, el estaño es un caso de especial interés, ya que tanto el estaño metálico como sus óxidos pueden ser utilizados como material anódico [2], lo que es una ventaja en términos de escalabilidad de sus síntesis [3] para aplicaciones industriales.

En principio se estudió la descomposición térmica de sales inorgánicas de Sn sobre un sustrato carbonoso (algodón). Este método produjo un composite de estaño con la microestructura propia del algodón (figura 1). Mediante análisis EDAX se determinó la presencia de Sn y O, en proporciones correspondientes al SnO₂, que fue confirmado mediante difracción de rayos X. Los ciclados de carga y descarga determinaron que sus capacidades se encuentran entre 700 mAhg⁻¹ y 800 mAhg⁻¹.

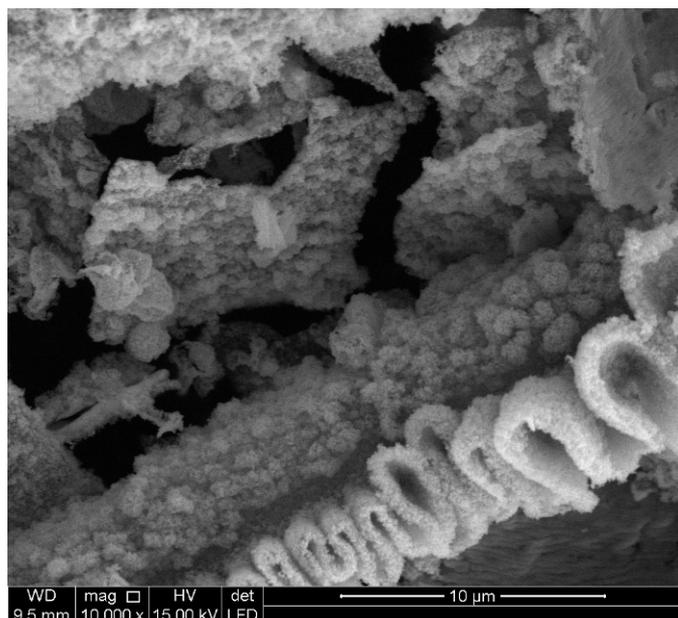


Figura 1. Microestructura fibrosa de las muestras sintetizadas sobre sustrato de algodón.

Dadas las altas capacidades obtenidas por este método, se decidió utilizar sales orgánicas de estaño como precursor, de forma de obtener microestructuras más finas. Se desarrollaron nuevas vías de síntesis de citrato de estaño y acetato de estaño. Su descomposición térmica resultó en muestras con capacidades similares a las muestras sintetizadas en sustrato carbonoso (figura 2), con una ciclabilidad mejorada. Las muestras fueron caracterizadas mediante ciclados de carga y descarga, voltamperometría cíclica, difracción de rayos X y microscopía SEM. La microscopía SEM permitió observar microestructuras mucho más pequeñas, en ocasiones llegando a evidenciarse la presencia de nanopartículas de SnO₂.

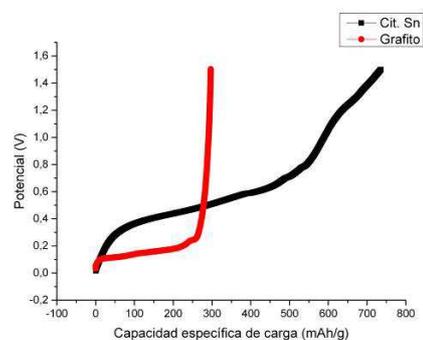


Figura 2. Capacidades comparadas de muestras sintetizadas a partir de citrato de estaño y grafito utilizado comercialmente.

Los resultados obtenidos son prometedores para continuar el desarrollo de este tipo de materiales. Como perspectiva a futuro se prevé continuar con síntesis de nanopartículas de Sn en sustratos carbonosos, que permitan mejorar la ciclabilidad del material sin comprometer sus altas capacidades.

REFERENCIAS

- [1] V. Etacheri, R. Marom, R. Elazari, G. Salitra, M. Aurbach, *Energy Environ Sci.* 2011, 4, 3243
- [2] Y. Deng, C. Fang, G. Chen, *J. Power Sources* 304 (2016) 81-101
- [3] J. Yao, X. Shen, B. Wang, H. Liu, G. Wang. *Electrochemistry communications* 11 (2009) 1849 - 1852