



SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOESTRUCTURAS LITIADAS

David L. Brusilovsky^{(1,2)*}, Federico Cabello⁽²⁾

⁽¹⁾Instituto de Materiales de Misiones, CONICET-UNaM, Félix de Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina

⁽²⁾Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales, Universidad de Misiones, Félix de Azara 1552, Posadas, Argentina

*Correo Electrónico: davidb@conicet.gov.ar

RESUMEN

Los nanomateriales ofrecen nuevos mecanismos de almacenamiento de iones litio que existen inherentemente en nanoestructuras, independientemente de la simple acumulación de los iones en los sitios de inserción, se añaden mecanismos de almacenamiento de iones de litio en las interfaces y nanoporos. Dichos mecanismos de almacenamiento no tienen ningún efecto sobre la estructura del material del electrodo, por lo tanto el proceso de carga-descarga puede continuar durante un largo tiempo. Cabe señalar que individualmente los materiales se pueden desarrollar en varias formas (bastones, placas, tubos, partículas, etc.) y dimensiones (por ejemplo, 0D, 1D, 2D, 3D). Todas estas diferentes posibilidades de formas y dimensiones ofrecen sus específicas ventajas y desventajas. Por lo tanto diseños morfológicos que ofrezcan mayor cantidad y disponibilidad de sitios de almacenamiento de Li^+ pueden ser diseñados [1,2].

En este trabajo, sintetizaron y caracterizaron nanopartículas de óxidos litiados de metales de transición. La síntesis de dichas nanoestructuras cristalinas por lo general requiere un tratamiento térmico, lo que implica controladas condiciones de síntesis.

La síntesis de nano partículas fue basada en la técnica de sol-gel no hidrolítico teniendo en cuenta distintas clases de precursores químicos (cloruros y acetatos). Este enfoque presenta una alternativa a las rutas hidrolíticas habituales. Particularmente los métodos no hidrolíticos conducen a un control mejorado sobre la homogeneidad a nivel molecular y sobre la estequiometría de los óxidos de componentes múltiples [3,4].

La estructura cristalina fue determinada por medio de difracción de rayos X (XRD). La morfología, el tamaño y la composición de las partículas fueron analizados con un microscopio electrónico de barrido equipado con una microsonda de fluorescencia de rayos X por energía dispersiva (EDX).

ABSTRACT

Regardless of the simple accumulation of ions in the crystal insertion sites, nanomaterials offer a new storage mechanism of lithium ions (Li^+), these storage mechanisms are formed in the interfaces and inside of the nanopores. Such kinds of storage mechanisms have no effect on the structure of the electrode material. Consequently, the charge-discharge process can continue for prolonged times. Note that singular novel nanomaterials can be developed in various shapes (rods, plates, tubes, particles, etc.) and dimensions (e.g. 0D, 1D, 2D, 3D). Each of these different possibilities of shapes and dimensions offers its specific advantages and disadvantages. Therefore, a large variety of morphological structures offering increased quantity and availability of storage sites for Li^+ could be designed [1,2].

In this work nanoparticles of lithiated oxide of transition metals have been synthesized and characterized. The synthesis of crystalline nanostructures generally requires a heat treatment, which involves controlled synthesis conditions.

The synthesis of nanoparticles was based on the non-hydrolytic sol-gel method, considering different types of chemical precursors (chlorides and acetates). This approach presents an alternative to the usual sol-gel hydrolytic routes. Non hydrolytic methods in particular lead to improved control over the molecular level homogeneity and stoichiometry for multiple oxides components [3,4].

The crystal structure of the nanocrystals was determined by X-ray diffraction (XRD). The morphology, the size and the composition of the particles were analyzed by using a scanning electron microscope equipped with a microprobe for energy dispersive X-ray spectroscopy.

REFERENCIAS

1. Y. Zhang, Y. Liu, and M. Liu, "Nanostructured Columnar Tin Oxide Thin Film Electrode for Lithium Ion Batteries", *Chemistry of Materials*, Vol. 18 (19) (2006), p. 4643-4646.
2. A. Douglas, R. Carter, L. Oakes, K. Share, A. P. Cohn, and C.L. Pint, "Ultrafine Iron Pyrite (FeS₂) Nanocrystals Improve Sodium–Sulfur and Lithium–Sulfur Conversion Reactions for Efficient Batteries", *ACS Nano* Vol. 9 (11) (2015), p. 11156-11165.
3. M. Niederberger, M.H. Bartl, G.D. Stucky, "Benzyl alcohol and transition metal chlorides as a versatile reaction system for the nonaqueous and low-temperature synthesis of crystalline nano-objects with controlled dimensionality", *J Am Chem Soc.* Vol.124(46) (2002), p.13642-3.
4. A. Vioux, "Nonhydrolytic Sol–Gel Routes to Oxides", *Chemistry of Materials* Vol. 9 (11) (1997), p. 2292-2299

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)