



## PROPIEDADES DE TRANSPORTE EN SISTEMAS HÍBRIDOS DE CARBONO/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

Lisandro F. Venosta<sup>(1)\*</sup>, M. Victoria Bracamonte<sup>(1)</sup>, Silvia E. Jacobo<sup>(2)</sup>  
y Paula G. Bercoff<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> IFEG, Facultad de Matemática Astronomía Física y Computación (FaMAF), CONICET, UNC  
(Medina Allende s/n, Ciudad Universitaria), Córdoba, Argentina.

<sup>(2)</sup> INTECIN, DiQuiMMAI-Facultad de Ingeniería, CONICET, UBA (Av. Paseo Colón 850),  
Buenos Aires, Argentina.

\*Correo Electrónico (L. Venosta): [venosta@famaf.unc.edu.ar](mailto:venosta@famaf.unc.edu.ar)

### RESUMEN

La síntesis de materiales híbridos basados en carbono y que presenten propiedades magnéticas ha cobrado una notable importancia debido a su aplicabilidad en almacenamiento magnético, catálisis, purificación de agua, capacitores, diagnósticos y terapias bio-médicas [1]. Asimismo, estas estructuras permiten analizar aspectos más profundos de la física, poniendo a prueba modelos que expliquen cómo se modifican las propiedades magneto-electrónicas de los componentes individuales cuando interactúan entre sí para formar el compuesto. Entre los diversos materiales magnéticos empleados para la formación de híbridos, la magnetita (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) se posiciona favorablemente por su alta magnetización de saturación, interesantes propiedades de transporte [2] y bajo costo. En este trabajo se estudia el comportamiento de la resistividad en función de la temperatura y la magnetorresistencia en compuestos híbridos de carbono y Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. A fin de analizar el efecto de la interacción de ambos materiales y poder aportar nuevas herramientas al entendimiento de estos sistemas, presentamos comparativamente los resultados obtenidos empleando grafitos comerciales de diverso tamaño de grano y nanotubos de carbono. El seguimiento del proceso síntesis y la posterior caracterización de los sistemas se realizaron empleando microscopía de barrido electrónico y magnetometría de muestra vibrante. Los resultados obtenidos permiten afirmar que es posible sintetizar este tipo de materiales mediante un simple proceso de co-precipitación, obteniendo materiales cuyo comportamiento magneto-resistivo difiere según la naturaleza del grafito empleado.

### ABSTRACT

The synthesis of hybrid carbon-based materials with magnetic properties has become important due to their applicability in magnetic data storage, catalysis, water purification, capacitors and medical diagnosis and therapy [1]. Likewise, these structures allow to analyze deeper physical aspects, testing models developed to explain how the individual component's magnetic and electrical properties are modified when they interact to form the compound. Among the various magnetic materials employed for the hybrid formation, magnetite (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) is well-suited due to its high saturation magnetization, interesting transport properties and low cost [2]. In this work, the behavior of resistivity versus temperature and magnetoresistance in carbon/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> compounds is studied. In order to assess the effect of the interaction between both components, and contribute to the understanding of these systems, we present a comparative study using commercial graphite of different grain sizes and carbon nanotubes. The monitoring of the synthesis process and subsequent characterization of the systems were carried out using scanning electron microscopy and vibrating sample magnetometry. The obtained results allow to assert that the synthesis is possible by the means of a simple co-precipitation process, obtaining materials with variable magneto-resistive properties according to the nature of the used graphite.

## **REFERENCIAS**

1. S. Behrens, "Preparation of functional magnetic nanocomposites and hybrid materials: Recent progress and future directions"; *Nanoscale*, Vol. 3 (2011), p. 877-892.
2. H. Li, Y. Wu, Z. Guo, S. Wang, K. Teo, T. Veres, "Effect of antiphase boundaries on electrical transport properties of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanostructures"; *Appl Phys Lett*, Vol. 86 (2005), 252507.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** T22

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