

PROPIEDADES ELECTRONICAS Y ESTRUCTURALES DE NANOCÚMULOS DE COBALTO SOBRE HOPG

M. Rivera¹, C.H. Ríos-Reyes^{1,2}, L.H. Mendoza-Huizar³, J. Arenas-Alatorre¹

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Física, Dpto. Materia Condensada, Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, México D.F., México. Email: mrivera@fisica.unam.mx

²Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Materiales, Av. San Pablo 180, Col. Reynosa Tamaulipas, C.P. 02200 México D.F., México.

³Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Centro de Investigaciones Químicas, Pachuca, Hidalgo. C.P. 42184, México.

INTRODUCCIÓN.

El cobalto es un material cuyas propiedades eléctricas y magnéticas le han permitido posicionarse como un elemento indispensable en muchas de las aplicaciones industriales y tecnológicas de nuestros tiempos. De manera particular, las nanoestructuras de Cobalto formadas sobre superficies de interacción débil, están llamando la atención debido a sus potenciales aplicaciones en el desarrollo de dispositivos de almacenamiento, y más recientemente, en dispositivos magnetoresistivos de tunelamiento [1]. Estos últimos, basan su funcionamiento en propiedades de transporte que están gobernadas por estados electrónicos superficiales, y que en el caso de las superficies ferromagnéticas, todavía no están del todo bien entendidas.

Por otro lado, la aparición del microscopio de tunelamiento (STM) ha permitido estudiar la morfología de superficies conductoras a escalas atómicas. Más aún, empleando la técnica de espectroscopia de tunelamiento de barrido (STS), ha sido posible estudiar los estados electrónicos locales de ciertos agregados y películas delgadas conductoras, para tratar de entender el comportamiento de estos sistemas como función de propiedades intrínsecas. A la fecha, existen estudios de STM y STS de agregados y películas de Cobalto sobre algunos metales nobles, pero ninguno sobre grafito pirolítico altamente orientado (HOPG) [2].

OBJETIVO:

Estudiar la morfología, las propiedades electrónicas y la estructura de nanocúmulos de cobalto electrodepositados sobre HOPG.

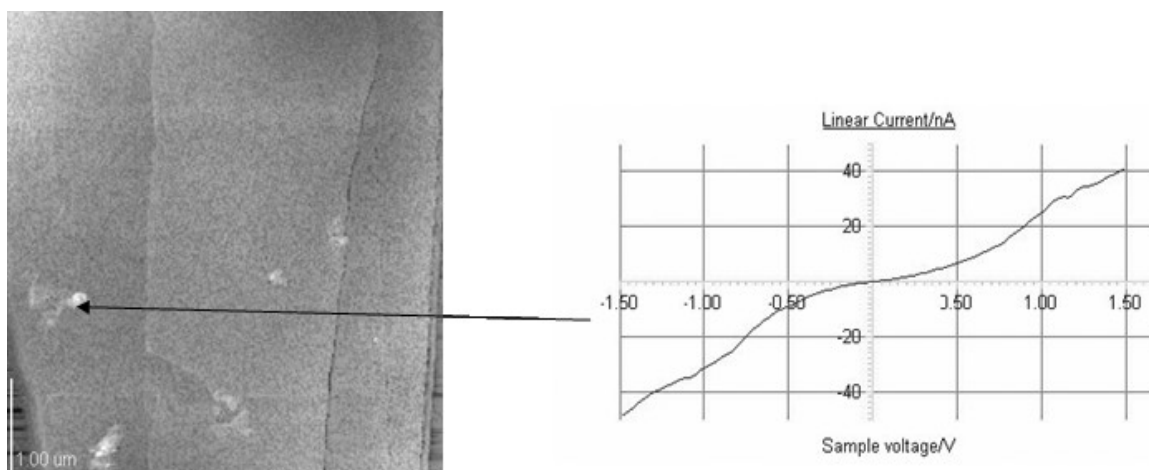
METODOLOGIA:

Las nanopartículas de cobalto fueron formadas sobre grafito pirolítico altamente orientado (HOPG) empleando la técnica electroquímica de escalón de potencial. Los cúmulos se obtuvieron después de aplicar -0.9V durante 4 segundos. La caracterización morfológica y electrónica se realizó ex situ, empleando técnicas de STM y STS en un microscopio JEOL JSPM 4210. Adicionalmente, se realizó un análisis

estructural empleando microscopía electrónica de transmisión (TEM) en un microscopio JEOL JEM-2010F FASTEM

RESULTADOS:

Se obtuvieron nanocúmulos de Cobalto sobre HOPG empleando procesos electroquímicos. El aspecto de las imágenes de topográficas por STM mostró la presencia de cúmulos de tamaños nanométricos escasamente distribuidos sobre la superficie del HOPG. Se realizaron medidas de conductividad sobre los agregados y se observó un aumento considerable de la corriente tunel con respecto a la superficie del HOPG, lo que soporta la idea de agregados de tipo metálico sobre la superficie. Posteriormente, se realizaron medidas de conductividad diferencial para estudiar los estados electrónicos de los agregados y se analizó la estructura de los cúmulos empleando técnicas de TEM.



BIBLIOGRAFÍA:

- [1] P. LeClair, J. T. Kohlhepp, C. H. van de Vin, H. Wieldraaijer, H. J. M. Swagten, W. J. M. de Jonge, A. H. Davis, J. M. MacLaren, J. S. Moodera, and R. Jansen, *Phys. Rev. Lett.*, 88 (2002) 1072011. [2] K. Morgenstern, J. Kibsgaard, J.V. Lauritsen, E., Lægsgaard, F. Besenbacher, *Surf. Sci.* 601 (2007) 1967.