

Título: Grafeno sintetizado directamente sobre dióxido de silicio por depósito químico de vapor

Nombre de la docente que guiará la práctica: Laura Natalia Serkovic Loli

Resumen:

El grafeno es un material bidimensional de átomos de carbono que es considerado el material del futuro por sus interesantes propiedades electrónicas, mecánicas y térmicas [1]. Sin embargo, uno de los mayores desafíos en la industria electrónica es la fabricación de grafeno de alta calidad depositado sobre sustratos semiconductores. El grafeno de alta calidad se obtiene mediante dos técnicas: exfoliación mecánica y depósito químico de vapor (CVD). La exfoliación mecánica produce pequeñas áreas (del orden de micras) de grafeno monocapa que pueden depositarse directamente sobre el sustrato deseado, pero no es un proceso repetible ya que no se sabe dónde se depositará el grafeno ni de cuántas capas será hasta medirlo. La técnica de CVD produce grandes áreas de grafeno monocapa pero depositadas sobre láminas de cobre. En este caso, luego de la síntesis se debe transferir el grafeno a un sustrato semiconductor para poder aprovechar sus propiedades electrónicas como su alta conductividad eléctrica. Este proceso de transferencia es bastante engorroso y sucio, lo que genera roturas, arrugas y doblamientos en el grafeno transferido.

En esta práctica analizaremos mediante espectroscopía Raman y microscopio de fuerza atómica muestras de grafeno depositadas directamente sobre una oblea de silicio cubierto con dióxido de silicio a través de una delgada capa de cobre mediante la técnica CVD [2-4]. Se analizará la calidad del grafeno, si es monocapa, si está arrugado, mediante espectroscopía Raman y el tamaño de las islas de grafeno mediante microscopía de fuerza atómica. Los experimentos se realizarán en la División Física de Superficies y Óptica del CAB.

Referencias

1. K.S. Novoselov et al. "Electric field effect in atomically thin carbon films" Science 306 (2004) 666.
2. R. Vishwakarma et al. "Direct Synthesis of Large-Area Graphene on Insulating Substrates at Low Temperature using Microwave Plasma CVD" ACS Omega 4 (2019) 11263–11270.
3. J. Sun et al. "Direct Chemical Vapor Deposition Growth of Graphene on Insulating Substrates" ChemNanoMat 2 (2016) 9-18.
4. S. C. Xu et al. "Direct synthesis of graphene on SiO₂ substrates by chemical vapor deposition" CrystEngComm 15 (2013) 1840-1844.