

Síntesis y propiedades ópticas de materiales bidimensionales

Lugar de trabajo: Laboratorio de Electrónica Cuántica, DF, FCEN, UBA

Director: Gustavo Grinblat

Introducción y objetivos

Los materiales bidimensionales (2D) son aquellos que cuentan con una única capa atómica de espesor, dando lugar a propiedades fascinantes que emergen sólo en estas condiciones. Por ejemplo, semiconductores de banda prohibida indirecta de la familia de calcogenuros de metales de transición (CMT), como ser MoS_2 , WS_2 , MoSe_2 , WSe_2 , entre otros, adquieren una banda prohibida directa sólo cuando su espesor se reduce al de una monocapa. Estos semiconductores bidimensionales presentan además relativamente alta movilidad de portadores, posibilitando la fabricación de LEDs y otros dispositivos optoelectrónicos ultra-delgados.

Entre los métodos de fabricación de materiales 2D, la técnica de CVD (*chemical vapor deposition*) es de relativo bajo costo y permite obtener controladamente monocapas o bicapas de estos materiales con excelente calidad cristalina, y con extensiones laterales que alcanzan los cientos de micrones o incluso milímetros (Figura 1). En este proyecto se continuará con el desarrollo de una estación de fabricación de materiales 2D por CVD en la Sala de Muestras del Departamento, cuyo montaje se inició durante 2022. Se buscarán optimizar los parámetros de fabricación (temperatura, presión, flujo de gases, etc.) para la obtención de muestras de monocapas y bicapas de CMT, que son de interés para proyectos de investigación actuales del Laboratorio de Electrónica Cuántica (LEC) del Departamento. Las muestras serán caracterizadas por microscopías óptica, de fuerza atómica, y espectroscopía Raman.

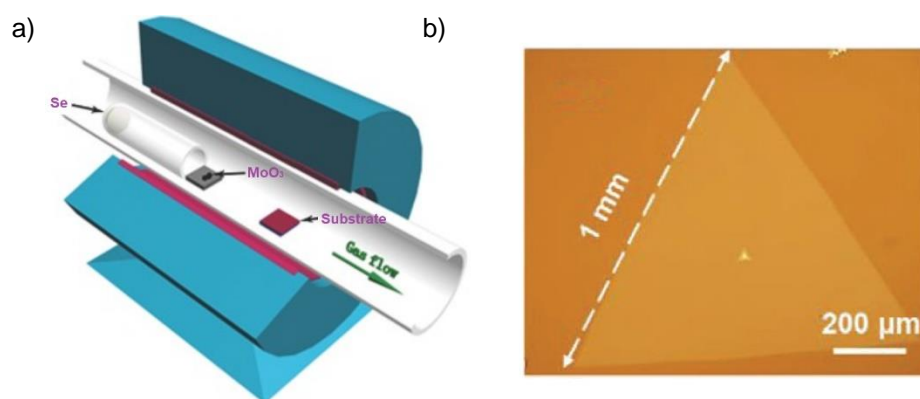


Figura 1. (a) Esquema del proceso de fabricación de MoSe_2 por CVD. (b) Imagen óptica de una monocapa de MoSe_2 sintetizada por CVD. Figuras adaptadas de J. Chen et al. Adv. Sci. 3, 1500033 (2017), Z. Zhang et al. Adv. Mater. Interfaces 8, 2100415 (2021).