

## Síntesis de MoS<sub>2</sub> bidimensional y modulación de propiedades ópticas no lineales

Cammarata, Florencia<sup>1</sup>; Aversa, Martín<sup>1,2</sup>; Borrazás, Camila<sup>1,3,4</sup>; Bragas, Andrea<sup>1,2</sup>; Grinblat, Gustavo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Física. Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> CONICET - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Física de Buenos Aires (IFIBA). Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> INN, CNEA-CONICET. San Martín, Buenos Aires, Argentina

<sup>4</sup> Instituto Sabato, UNSAM-CNEA. San Martín, Buenos Aires, Argentina

florenciamagalic@gmail.com

Área temática: C. Propiedades de nanomateriales

Los materiales bidimensionales han cobrado un protagonismo central en la nanociencia debido a las propiedades emergentes que surgen en el límite de pocas capas atómicas. En particular, los dicalcogenuros de metales de transición (TMDs) destacan por su transición de una banda prohibida indirecta a una directa al reducirse su espesor a una monocapa [1]. Este fenómeno, sumado a una alta movilidad de portadores y un fuerte acoplamiento espín-valle, los posiciona como candidatos ideales para el desarrollo de dispositivos avanzados en electrónica, optoelectrónica y valleytrónica [2]. Este trabajo se centra en la optimización de los pasos de fabricación, transferencia y caracterización óptica no-lineal del TMD disulfuro de molibdeno (MoS<sub>2</sub>) en el régimen de pocas capas.

El método de síntesis utilizado es la técnica de deposición química en fase vapor (CVD, por sus siglas en inglés). Esta se destaca por su relativo bajo costo y por permitir la obtención de monocapas con alta calidad cristalina y dimensiones laterales del orden de cientos de micrones o milímetros [3]. Se exploraron las diferentes características de los cristales obtenidos variando la masa y la temperatura de los precursores en el momento de la reacción. En todas las muestras se obtiene un degradé de espesores, incluyendo zonas donde predominan cristales aislados de espesor atómico con geometría triangular. Dependiendo de la concentración de precursores, se obtuvieron morfologías alternativas como estructuras hexagonales o de tipo dendrítico. En las distintas morfologías fue posible identificar zonas mono, bi y tricapa. Además, en ciertas condiciones, se determinaron dominios con alineación uniaxial de las estructuras triangulares.

Finalmente, se estudió la emisión de segunda armónica (SHG) en las muestras transferidas a sustratos nanoestructurados utilizando técnicas de microscopía confocal con un láser pulsado de titanio-zafiro. Este dispositivo se combinó con un microscopio de fuerza atómica (AFM) para realizar deformaciones localizadas en las zonas de MoS<sub>2</sub> desacopladas del sustrato, obteniéndose modulaciones de SHG de hasta un 30% de la señal con deformaciones del orden del 0.1%, lo que representa un avance hacia la incorporación de estos materiales en dispositivos fotónicos en la nanoescala.

### REFERENCIAS

1. Splendiani et. al., Nano Letters 10 (2010) 1271-1275.
2. Manzeli et. al., Nature Reviews Materials 2 (2017) 17033.
3. Chen et. al., Journal of the American Chemical Society 139 (2017) 1073-1076.