

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Miguel Ángel Fernández Rodríguez
Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada
Correo electrónico:
mafernandez@ugr.es

Cotutor/a:
Departamento y Área de Conocimiento:
Correo electrónico:

Título del Trabajo: Litografía coloidal blanda para crear máscaras negativas para depositado de nanopartículas inorgánicas

Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

La nanoestructuración de superficies puede mejorar sus propiedades ópticas, mecánicas, magnéticas y catalíticas, entre otras [1]. Actualmente, existen diferentes técnicas para fabricar estas nanoestructuras; una de ellas es la Litografía Coloidal Blanda. Esta técnica consiste en el autoensamblaje de una monocapa de microgeles, nanopartículas compuestas de hidrogel, en la interfase agua/aire utilizando una balanza de Langmuir. Después, esta monocapa se deposita sobre un sustrato sólido [2], en nuestro caso sobre sustratos de vidrio. Esta monocapa depositada puede actuar como máscara negativa cuando el sustrato se sumerge en una dispersión de nanopartículas inorgánicas. Las nanopartículas se depositan entre los intersticios de la monocapa de microgeles depositada. Con esta técnica, se pueden crear diversas estructuras mediante dobles depositados de microgeles sobre un mismo sustrato. La primera monocapa de microgel actúa como plantilla en la que los microgeles de la segunda monocapa se reorganizan para ocupar posiciones intersticiales [3]. En este trabajo, adaptaremos la técnica para depositar nanopartículas de dióxido de titanio (TiO_2) con un diámetro de 78 nm con la técnica de Litografía Coloidal Blanda.

Objetivos planteados:

1. Fabricar sustratos de vidrio con monocapas de microgeles depositadas mediante litografía coloidal blanda. Explorar distintos patronados en función del tipo de depositado, incluyendo depositados secuenciales.
2. Usar estos depositados como máscaras litográficas negativas para depositar nanopartículas inorgánicas sobre el sustrato.

Metodología:

1. Uso de la balanza de Langmuir para la fabricación de sustratos de vidrio con monocapas de microgeles depositadas mediante litografía coloidal blanda.

2. Explorado de distintos patronados en función del tipo de depositado, incluyendo depositados secuenciales.
3. Fabricación de sustratos con nanopartículas inorgánicas mediante inmersión de los sustratos anteriores en dispersiones.
4. Caracterización mediante microscopía óptica.

Bibliografía:

1. Matthew C Beard et al. Nature nanotechnology 9.12 (2014), pp. 951–954.
2. Miguel Angel Fernandez-Rodriguez et al. Nanoscale 10.47 (2018), pp. 22189–22195.
3. Fabio Grillo et al. Nature 582.7811 (2020), pp. 219–224.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 22 de mayo de 2023

Sello del Departamento