



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2023-24

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Química Física		
TÍTULO:	Estudio teórico de las propiedades conductoras de dicalcogenuros		
TITLE:	Theoretical study of dichalcogenides conductive properties		
SUPERVISOR/ES:	Cristina Díaz Blanco		
E-MAIL SUPERVISOR/ES	crdiaz08@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	2		
TIPO DE TFG:	Experimental <input type="checkbox"/>	Bibliográfico <input type="checkbox"/>	Simulación <input checked="" type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input type="checkbox"/>	Selección por expediente <input checked="" type="checkbox"/>	

OBJETIVOS:

- Estudiar la estructura electrónica de materiales dicalcogenuros bidimensionales.
- Analizar las bandas de energías y asignar el carácter conductor, semiconductor o aislante de cada material.
- Analizar la dispersión fonónica y el efecto sobre la misma de defectos en la estructura electrónica.

METODOLOGÍA:

- Estudio de los antecedentes bibliográficos
- Realizar simulaciones para los materiales dicalcogenuros seleccionados usando condiciones de contorno periódicas.
- Las simulaciones se realizarán usando un código 'open source'

BIBLIOGRAFÍA:

- Q. H. Wang et al. Nat. Nanotechnol. 7, 699 (2012)
- S. Manzeli et al. Nat. Rev. Matter. 2, 17033 (2017)
- P. Grant et al. Materials Today 27, 8 (2019)
- M. Pisarra et al. Phys. Rev. B 103, 195416 (2021)



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2023-24

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Química Física		
TÍTULO:	Ensamblaje de coloides blandas en interfases fluidas		
TITLE:	Assembly of soft colloids at fluid interfaces		
SUPERVISOR/ES:	Eduardo Guzmán Solís		
E-MAIL SUPERVISOR/ES	eguzmans@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input checked="" type="checkbox"/>	Bibliográfico <input type="checkbox"/>	Simulación <input type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input type="checkbox"/>	Selección por expediente <input checked="" type="checkbox"/>	

OBJETIVOS:

Los microgeles son coloides blandos sensibles a estímulos que cambian de tamaño con el pH o la temperatura como resultado de un complejo equilibrio entre su entropía conformacional y las interacciones hidrofóbicas. Partiendo de estas consideraciones se pretende fabricar ensamblajes de coloides blandos en interfases fluidas como metodología para el diseño de interfases que respondan a estímulos, las cuales puedan ser explotadas para diseñar materiales inteligentes para aplicaciones de diversa índole.

METODOLOGÍA:

Se pretende realizar una caracterización tanto de las dispersiones de coloides blandos como de su adsorción en interfases fluidas, para ello se combinarán diversas técnicas experimentales, incluyendo dispersión de luz dinámica, medidas de movilidad electrofóretica, tensiometría, conductimetría y reología.

BIBLIOGRAFÍA:

Eduardo Guzmán, Armando Maestro. Soft Colloidal Particles at Fluid interfaces. *Polymers* 14 (2022) 1133.

Brent S. Murray. Microgels at fluid-fluid interfaces for food and drinks. *Advances in Colloid and Interface Science* 271 (2019) 101990.

Steffen Bochenek, Fabrizio Camerin, Emanuela Zaccarelli, Armando Maestro, Maximilian M. Schmidt, Walter Richtering, Andrea Scotti. In-situ study of the impact of temperature and architecture on the interfacial structure of microgels. *Nature Communications* 13 (2022) 3744.



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2023-24

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	QUIMICA FISICA		
TÍTULO:	RECICLADO DE POLIMEROS ASISTIDO POR CO ₂ SUPERCRÍTICO		
TITLE:	POLYMER RECYCLING ASSISTED BY SUPERCRITICAL CO ₂		
SUPERVISOR/ES:	EDUARDO PEREZ VELILLA, ALBERTINA CABAÑAS POVEDA		
E-MAIL SUPERVISOR/ES	eperezv@ucm.es , alber@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input checked="" type="checkbox"/>	Bibliográfico <input type="checkbox"/>	Simulación <input type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input type="checkbox"/>	Selección por expediente <input checked="" type="checkbox"/>	

OBJETIVOS:

Se pretende desarrollar métodos aplicables al reciclado de plásticos utilizando tecnologías de CO₂ supercrítico (scCO₂). Estos métodos pueden ser: a) separación física b) fraccionado supercrítico, c) despolimerización química asistida por scCO₂.

METODOLOGÍA:

El CO₂ supercrítico es una fase fluida a presiones y temperaturas superiores al punto crítico (T_c = 31 °C, P_c = 73 bar). Tiene unas características especiales intermedias entre líquido y gas por lo que puede actuar como un disolvente, con difusividad alta. Además, se solubiliza muy bien en algunos líquidos y sólidos modificando significativamente sus propiedades. En particular expande las sustancias poliméricas disminuyendo su temperatura de transición vítrea.

Se pretende estudiar el efecto de scCO₂ en contacto con polímeros o composites poliméricos para promover su separación física o despolimerización química con objeto de facilitar su reciclado. Los ensayos se realizan en autoclaves de alta presión de acero inoxidable. El material tratado se puede caracterizar con diversas técnicas como análisis termogravimétrico, calorimetría diferencial, HPLC, RMN, etc. Se optimizarían las variables de reacción de acuerdo a las características deseadas.

BIBLIOGRAFÍA:

M. Chanda, Advanced Industrial and Engineering Polymer Research 4 (2021) 133-150
<https://www.feique.org/pdfs/reciclado-quimico-en-espana.pdf>



GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES

Curso 2023-24

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Química Física		
TÍTULO:	Synthesis Coloidal de Nanocristales de Metales Nobles		
TITLE:	Colloidal Synthesis of Noble Metal Nanocrystals		
SUPERVISOR/ES:	Guillermo González Rubio, Andrés Guerrero Martínez		
E-MAIL SUPERVISOR/ES	ggrubio@ucm.es , aguerrero@quim.ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input checked="" type="checkbox"/>	Bibliográfico <input type="checkbox"/>	Simulación <input type="checkbox"/>
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa <input type="checkbox"/>		Selección por expediente <input checked="" type="checkbox"/>

OBJETIVOS:

Las nanocristales de metales nobles poseen características fisicoquímicas únicas que les convierten en excelentes materiales para una gran variedad de aplicaciones en catálisis y biomedicina. Dichas propiedades dependen en gran medida del tamaño de las nanopartículas, y, por lo tanto, resulta esencial su control para su potencial uso tecnológico. En este contexto, se buscará la síntesis de nanocristales de metales nobles con tamaños controlados utilizando métodos de síntesis basados en rutas coloidales.

METODOLOGÍA:

Se pretende realizar la síntesis de nanocristales de metales nobles mediante métodos basados en reacciones de reducción de precursores metálicos en medios acuosos u orgánicos en presencia de estabilizadores coloidales. Las dispersiones obtenidas se caracterizarán mediante espectroscopia UV-vis-NIR, dispersión de luz dinámica, microscopía electrónica de transmisión y de barrido, y espectrometría de rayos X.

BIBLIOGRAFÍA:

Liu, L.; Corma, A. Chem. Rev. 2018, 118 (10), 4981–5079.
Xia, Y.; Gilroy, K. D.; Peng, H.-C.; Xia, X. Angew. Chem. Int. Ed. 2017, 56 (1), 60–95.
González-Rubio, G.; Kumar, V.; Llombart, P.; Díaz-Núñez, P.; Bladt, E.; Altantzis, T.; Bals, S.; Peña-Rodríguez, O.; Noya, E. G.; MacDowell, L. G.; Guerrero-Martínez, A.; Liz-Marzán, L. M. ACS Nano 2019, 13 (4), 4424–4435.