

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Arturo Moncho Jordá

Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Correo electrónico: moncho@ugr.es

Cotutor/a: Ana Belén Jódar Reyes

Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Correo electrónico: ajodar@ugr.es

Título del Trabajo: Determinación experimental de las propiedades coloidales de hidrogeles con aplicación en transporte de fármacos

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:

Los hidrogeles son nanopartículas blandas dispersas en medio acuoso formadas por una red de polímeros entrecruzados. Sus peculiares propiedades físico-químicas los han convertido en un foco de interés en Ciencia de Nanomateriales. Tienen la capacidad de expandirse y colapsar de forma reversible en respuesta a diversos estímulos externos y condiciones del medio, como la luz, campos magnéticos/eléctricos, temperatura, pH, naturaleza del disolvente o concentración salina. Además, son estructuras permeables y su morfología fibrosa interior maximiza el área total de polímero expuesta al medio acuoso, por lo que son idóneos para la absorción o encapsulación de sustancias hidrófobas. El hecho de que su grado de hinchado se pueda controlar hace que la velocidad de liberación de la sustancia que ha sido encapsulada en su interior pueda ser modificada. Todas estas características los convierten en prometedores transportadores de fármacos, que en su mayoría son hidrófobos. Estos hidrogeles son sistemas coloidales, de cuyas propiedades depende el éxito en su aplicabilidad. Resulta esencial analizar la distribución de tamaño, estructura, carga electrocinética y la estabilidad de estas partículas en las condiciones del medio en el que van a ser almacenadas y posteriormente utilizadas, pues todas estas propiedades afectarán a su comportamiento biológico. En este trabajo se hará un estudio experimental para determinar esas propiedades coloidales haciendo uso de distintas técnicas: dispersión de luz dinámica (DLS), dispersión de luz estática (SLS), análisis de trayectoria de nanopartícula (NTA) y electroforesis láser Doppler. Además, se analizará la encapsulación/liberación de sustancias hidrófobas mediante espectrofotometría y el efecto que dicha encapsulación tiene sobre las propiedades coloidales de las nanopartículas.

Objetivos planteados:

- **Conocer las principales propiedades de un sistema coloidal.**
- **Conocer las bases físicas de las técnicas de dispersión de luz dinámica y estática, análisis de trayectoria de partícula, espectrofotometría y electroforesis láser Doppler.**
- **Aprender a manejar los dispositivos 3D-DLS, Nanosight, NanoZeta y espectrofotómetro.**
- **Aplicar lo aprendido al análisis de las propiedades coloidales de hidrogeles.**
- **Analizar la encapsulación/liberación de sustancias hidrófobas en hidrogeles.**

Metodología:

Se adquirirán competencias relacionadas con:

- Conocimiento del fundamento físico en el que se basan técnicas de gran interés en caracterización de sistemas coloidales: dispersión de luz dinámica y estática, análisis de trayectoria de partícula, espectrofotometría y electroforesis láser Doppler.
- Manejo de los dispositivos de medida 3D-DLS, Nanosight, NanoZeta y espectrofotómetro.
- Análisis de las propiedades coloidales de hidrogeles: distribución de tamaño, estructura, carga electrocinética y estabilidad.
- Análisis del proceso de encapsulación/liberación de sustancias hidrófobas en hidrogeles.
- Búsqueda bibliográfica relacionada con el tema bajo estudio (revisión en bases de datos).
- Realización de una memoria científica (redacción de objetivos, estado actual de la investigación relacionada con el trabajo descrito, metodología, comparación de resultados y discusión, conclusiones y bibliografía).

Bibliografía:

- Kennedy, S. et al. Biomaterials (2016) 75, 91.
- Vinogradoc, S.V. et al. Nanomedicine (Lond) (2013) 8, 1229.
- Alonso, M. J. et al. Journal of Controlled Release (2017) 245, 62.
- Del Castillo, T. et al. Colloids Surface B (2019) 173, 295
- Hassan, S. et al. Langmuir (2015) 31, 1.
- Gross, S. et al. Eur. J. Pharm. Biopharm. (2016) 104.

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

Alumno/a propuesto/a: Carmen Casas Herce

Granada, 11 de mayo de 2021

Sello del Departamento



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

*Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es*

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias