



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: José Callejas Fernández
Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Cotutor/a: María Tirado Miranda
Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Título del Trabajo: Espectroscopía difusa de onda

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	X	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

La técnica “Diffusing Wave Spectroscopy (DWS)”, en español “Espectroscopía difusa de onda”, es una herramienta óptica no invasiva que permite el estudio de materiales más o menos blandos tales como: dispersiones coloidales, geles, yogures o fluidos biológicos por citar algunos ejemplos. La idea básica es estudiar la difusión de la luz en el seno de materiales como los previamente citados. Con esta técnica se pueden calcular tanto propiedades de nanopartículas que forman el material como propiedades mecánicas del mismo, tales como viscosidad o módulos elásticos. En los últimos 3-4 años, en el Departamento de Física Aplicada se ha puesto a punto un dispositivo experimental que permite aplicar DWS a diversos materiales.

El trabajo de fin de grado que se presenta, tendrá una primera parte de estudio de dicha técnica seguida de su aplicación a datos de laboratorio obtenidos utilizando dispersiones de partículas coloidales. Se usarán partículas modelo de poliestireno en agua. Para una mejor comprensión de la técnica, se utilizarán medidas tanto de transmisión como de reflexión(backscattering) de la luz al atravesar una célula con la muestra. La parte computacional del trabajo implicará la elaboración de los correspondientes programas de cálculo para el tratamiento de los datos obtenidos en el laboratorio.

Objetivos planteados:

- 1) Comprensión teórica de la técnica DWS tanto en transmisión como en backscattering.
- 2) Aplicación usando datos de laboratorio obtenidos en sistemas coloidales cada vez más densos, evaluando la importancia de las diferentes magnitudes implicadas en las medidas.
- 3) Elaboración de programas de cálculo necesarios para el ajuste de datos experimentales.

Metodología:

Cronológicamente, la metodología a aplicar será:

- a) Al principio, se hará una revisión de los artículos-libros más relevantes sobre esta técnica.
- b) A la par, se pondrán a punto los programas de cálculo necesarios para el tratamiento de datos experimentales.
- c) Se aplicaran dichos programas a datos de laboratorio previamente obtenidos, ya que las actuales circunstancias (COVID) impiden el acceso al laboratorio.
- d) A continuación, se contrastaran dichos resultados con los que suministra el software que tiene incorporado nuestro dispositivo, así como con los que se encuentren en la bibliografía (si existen).



Bibliografía:

- [1] Mason, T. G., Gang, H., & Weitz, D. A. (1997). Diffusing-wave-spectroscopy measurements of viscoelasticity of complex fluids. *JOSA A*, 14(1), 139-149.
- [2] Weitz DA, Pine DJ: Diffusing wave spectroscopy. In *Dynamic Light Scattering*. Edited by Brown W. New York: Oxford University Press; 1993:652-720
- [3] Mason, T. G., Gang, H., & Weitz, D. A. (1996). Rheology of complex fluids measured by dynamic light scattering. *Journal of Molecular Structure*, 383(1), 81-90.
- [4] Cicuta, P., & Donald, A. M. (2007). Microrheology: a review of the method and applications. *Soft Matter*, 3(12), 1449-1455.
- [5] Dasgupta, B. R., Tee, S. Y., Crocker, J. C., Frisken, B. J., & Weitz, D. A. (2002). Microrheology of polyethylene oxide using diffusing wave spectroscopy and single scattering. *Physical Review E*, 65(5), 051505.
- [6] Frank Sheffold.(2004). *Turbid Suspensions: Diffusing Wave Spectroscopy*. 7th European summer school on "scattering methods applied to soft condensed matter". Universitat Freiburg (CH).

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

Alumno/a propuesto/a: Isabel Fernández Cordón

Granada, 22 de Abril de 2020

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