



Universidad de Granada



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Juan de Vicente Álvarez-Manzaneda
Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Cotutor/a: Pablo I. Hurtado Fernández
Departamento y Área de Conocimiento: Electromagnetismo y Física de la Materia

Título del Trabajo: Estructura, dinámica y reología en fluidos complejos: experimentos y simulación

Tipología del Trabajo: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del grado, a partir de un material ya disponible en los Centros

Breve descripción del trabajo:

Usando una combinación de técnicas experimentales y modelización computacional, se estudiarán las propiedades estructurales y dinámicas de un fluido complejo compuesto por coloides en solución y polímeros no absorbentes que inducen una interacción entrópica efectiva de tipo atractivo y de corto alcance entre los coloides mediante mecanismos de depleción. Este material presenta fases arrestadas de baja y alta densidad (geles y vidrios) cuyo origen y características no se entienden a día de hoy. La simplicidad y versatilidad del modelo propuesto permitirán estudiar en detalle estos problemas abiertos, así como la respuesta no lineal de este material a esfuerzos externos.

Desde un punto de vista experimental se realizarán ensayos mecánicos para determinar las funciones materiales reológicas del coloide en flujos de cizalla. Se llevarán a cabo ensayos en cizalla continua para determinar la viscosidad, e investigar el origen de no linealidades (shear-thinning y thickening) que se esperan observar en las curvas de esfuerzo frente a velocidad de deformación, así como ensayos en cizalla oscilatoria para determinar los módulos viscoelásticos (de almacenamiento y pérdidas). En cuanto a la modelización computacional, se utilizarán técnicas de Dinámica Molecular, implementando entre las partículas una interacción atractiva de tipo Lennard-Jones con parámetros ajustados para reproducir los resultados experimentales. En las fases gel y vitrosa, se estudiará la estructura del material usando como observables el factor de estructura y la función de distribución radial, mientras que la dinámica quedará caracterizada por la función de scattering incoherente y el desplazamiento cuadrático medio de las partículas.

El fin último de esta propuesta consiste en buscar correlaciones entre la respuesta macroscópica del sistema, determinada mediante ensayos en un laboratorio de investigación, y la estructura y dinámica del coloide a nivel microscópico, determinada mediante experimentos de simulación.

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 4 de Junio 2014

Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-615951701
fiscas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias