



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Fenómenos electrocinéticos de dispersiones de nanopartículas metalodieléctricas

Descripción general (resumen y metodología):

Breve descripción del trabajo:

El hecho de que la interfase sólido/disolución esté formada por una distribución no simétrica de iones hace que sea polarizable por la acción de campos eléctricos aplicados. Los tiempos característicos de los diversos mecanismos de polarización son diferentes para distintas partículas, atendiendo a su naturaleza y geometría. Dado el tiempo finito que es necesario para que cada uno de los procesos se produzca, el análisis de la dependencia con la frecuencia de la constante dieléctrica y de la birrefringencia eléctrica de una suspensión de tales partículas pondrá de manifiesto procesos de relajación (disminución de la permitividad al pasar por determinados valores de frecuencia y dispersión de la birrefringencia eléctrica). Su estudio es una gran fuente de información sobre las propiedades eléctricas de las partículas en el medio en que se encuentran [1], y constituye por ello una valiosa técnica para su análisis. {Arroyo, 1999, Dielectric dispersion of colloidal suspensions in the presence of stern layer conductance: Particle size effects}

Aunque la mayoría de modelos teóricos se basan en la suposición de que todas las nanopartículas tienen una superficie homogénea, el caso de partículas con una superficie heterogénea (la mitad es dieléctrica y la mitad conductora) es más desconocido [2]. Este es el caso que consideraremos. Pretendemos responder a la pregunta: "¿cómo afecta la heterogeneidad en la superficie a la dependencia con la frecuencia de la permitividad eléctrica del sistema de nanopartículas y su birrefringencia?"

Metodología:

El trabajo se realizará en las siguientes etapas:

1. **Revisión bibliográfica.** Adquisición de conocimientos básicos de la estructura de la interfase cargada.
2. **Trabajo experimental.** Se prepararán las suspensiones de partículas alargadas, con la síntesis de partículas alargadas y con distintos contenidos de oro. Se determinará la constante dieléctrica de tales sistemas usando una célula de medida de electrodos paralelos previamente calibrada y determinando su impedancia compleja en función de la frecuencia. La birrefringencia eléctrica se determinará interponiendo la suspensión en un sistema óptico por el que se hará pasar un haz láser.
3. **Elaboración de resultados.** Comparación teoría-experimento.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

1. **Preparación de esferoides metalodieléctricos.** Se prepararán suspensiones de esferoides metalodieléctricos por técnicas de sputtering.
2. **Determinación experimental del espectro de la constante dieléctrica.** Se realizarán experimentos para partículas sin metalizar y metalizadas, con el objetivo de identificar el efecto de la heterogeneidad en las propiedades superficiales.
3. **Determinación experimental del espectro de la birrefringencia eléctrica.**
4. **Discusión de los resultados.** Se llevará a cabo una discusión exhaustiva de los datos experimentales y predicciones y se discutirán en su caso las diferencias entre ambos tipos de resultados.

Bibliografía básica:

1. Carrique, F., Zurita, L., and Delgado, A. (1994) Some experimental and theoretical data on the dielectric relaxation in dilute polystyrene suspensions. Acta Polymerica **45**, 115-120.
2. Gangwal S., Cayre O.J., Bazant M.Z. and Velez O.D. (2008) Induced-Charge Electrophoresis of Metallo-dielectric Particles, Phys. Rev. Lett. **100**, 058302.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**Plazas:** 1**2. DATOS DEL TUTOR/A:****Nombre y apellidos:** MARÍA LUISA JIMÉNEZ OLIVARES**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA APLICADA**Correo electrónico:** jimenez@ugr.es**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):****Nombre y apellidos:** ÁNGEL VICENTE DELGADO MORA**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA APLICADA**Correo electrónico:** adelgado@ugr.es**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):****Nombre y apellidos:****Correo electrónico:****Nombre de la empresa o institución:****Dirección postal:****Puesto del tutor en la empresa o institución:****Centro de convenio Externo:****5. DATOS DEL ESTUDIANTE:****Nombre y apellidos:****Correo electrónico:**