



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Miguel Ángel Rodríguez Valverde

Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Cotutor/a: Miguel Cabrerizo Vílchez

Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Título del Trabajo: Bouncing drop: medida de la superhidrofobia

Tipología del Trabajo: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.

Breve descripción del trabajo:

Las superficies superhidrófobas (repelentes de líquidos) se presentan como una solución muy atractiva para facilitar el movimiento de líquidos sobre sustratos. Esto tiene especial impacto en el sector de los recubrimientos como la panificación y restauración (anti-adherentes), la industria aeronáutica o de congelación (anti-hielo/anti-escarcha), la industria automovilística o textil (auto-limpiables, anti-vaho), la industria biotecnológica (antimicrobianos) o las empresas de gestión de patrimonio y limpieza urbana (antigrafitti). Sin embargo, la medida del grado de repelencia de líquidos a partir de medidas de mojabilidad (ángulos de contacto) no es apropiada por la falta de sensibilidad de los goniómetros convencionales. Es posible cuantificar macroscópicamente la calidad de una superficie superhidrófoba con el número de botes que realiza una gota de agua (en inglés "bouncing drop") en caída libre sobre la misma (Chem. Commun., 2011, 47, 12059–12061). Es de esperar que conforme menos disipación de energía produzca la superficie (menos histéresis), el choque de la gota contra la misma será menos inelástico. Una superficie superhidrófoba idónea será la que revele un mayor número de botes de gota de agua (de volumen fijo y dejada caer desde una misma altura). Este enfoque experimental dinámico es más realista que los habituales métodos cuasiestáticos. Tendrá especial relevancia para los recubrimientos anti-hielo la realización del experimento en condiciones extremas de temperatura.

La metodología propuesta requerirá de un sistema de dispensación controlada de líquido, regulable en altura y volumen de gota, además de una cámara de alta velocidad (aprox. 3000 fps) con un objetivo óptico adecuado y un sistema de iluminación. La muestra se colocará en un posicionador XYZ que permita el enfoque y encuadre de la gota en su caída y bote. Por tratamiento de imágenes se realizará el seguimiento del centroide de gota con el tiempo, considerando bote cuando no exista contacto con la superficie (contorno de gota cerrado). En una segunda fase del trabajo, el dispositivo de medida se encerrará en una cámara climática con un sensor de humedad y temperatura. Se formarán gotas relativamente pequeñas (milimétricas), dominadas por la tensión superficial del líquido, para evitar su fragmentación al caer contra la superficie. Para la puesta a punto del nuevo instrumento, se utilizarán muestras con diferente naturaleza hidrófoba y superhidrófoba.

Este trabajo tiene un marcado carácter finalista por su impacto en el desarrollo tecnológico del sector productivo de recubrimientos. Este trabajo se desarrollará en el Laboratorio de Física de Superficies e Interfases del grupo de Física de Fluidos y Biocoloides (<http://biocol.ugr.es/>) del Departamento de Física Aplicada. El/la alumno/a aprenderá el manejo de dispositivos ópticos y desarrollará capacidades para el diseño de instrumentación científica. Dado el componente tecnológico del trabajo, el discente tendrá contacto con problemas reales, aumentando su perfil tecnólogo. A través de las



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

diferentes colaboraciones nacionales e internacionales que mantiene el grupo de investigación, el discente ampliará su perspectiva científica e interactuará con científicos internacionales del ámbito de la Ciencia e Ingeniería de Superficies e Interfases. Por último, se pretende que el discente desarrolle habilidades complementarias a su formación científica como la actitud crítica y emprendedora, redacción de textos técnicos, oratoria, trabajo en equipo...

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG
Alumno/a propuesto/a:

Granada, 19 de mayo de 2015