

MEJORA DEL SERVICIO DE CARACTERIZACIÓN DE SUPERFICIES.

Blanco-Ollero, E, Domínguez-de-la-Vega, M, González-Leal, JM.
Equipo de investigación Magnetismo y Óptica Aplicados Instituto IMEYMAT, Universidad de Cádiz.

La Universidad de Cádiz dispone de infraestructuras y equipamientos con un enorme potencial científico que deben ser aprovechados en beneficio del conjunto de la comunidad universitaria y del entorno social. Estas herramientas e instalaciones forman parte de los Servicios Periféricos de Investigación (SPIs) de nuestra Universidad. A través de este Proyecto Agregador se ha perseguido potenciar y facilitar el uso de los SPIs asociados al IMEYMAT. En este tipo de proyectos deben estar implicados al menos a tres equipos de investigación del Instituto de distintas áreas de conocimiento, y generar sinergias entre ellos, con el fin de fomentar la multidisciplinaridad de los trabajos realizados.

Mediante el proyecto de Mejora del Servicio de Caracterización de Superficies, gestionados por el equipo FQM-335, el IMEYMAT ha querido dar a conocer los servicios disponibles y diseñar un procedimiento que facilite la utilización de éstos por parte de otros investigadores y de potenciales usuarios de nuestro entorno. Para ello, hemos contado con la participación activa de investigadores de todos los grupos de investigación pertenecientes al Insti-

tuto. El proyecto se ha centrado en estudios de elipsomería (ver figuras 1 y 2) y las experiencia acumulada ha ayudado a crear un completo catálogo de SPIs asociados al IMEYMAT. Este catálogo se encuentra disponible en la web del Instituto y en él se pueden consultar los diferentes servicios ofertados, además de otros datos de interés como sus principales características, el personal responsable de cada servicio y las tarifas de cada uno de ellos. En la actualidad, los SPI que el IMEYMAT ofrece están organizados en los siguientes servicios:

Servicio de Técnicas Microscópicas, que cuenta con un equipo electroquímico multifuncional para aplicaciones en el campo de la nanotecnología que permite la caracterización de muestras mediante la obtención del mapa electroquímico de superficies de muestras conductoras y aislantes; un microscopio óptico 3D multimodo que permite la medida de espesores de capas (incluido multicapas), medidas de volumen y área de incrustaciones, poros o cualquier característica superficial, medidas de rugosidades, de texturas, análisis de frecuencias especiales, imágenes 3D en color real de las superficies; un microscopio SEM con

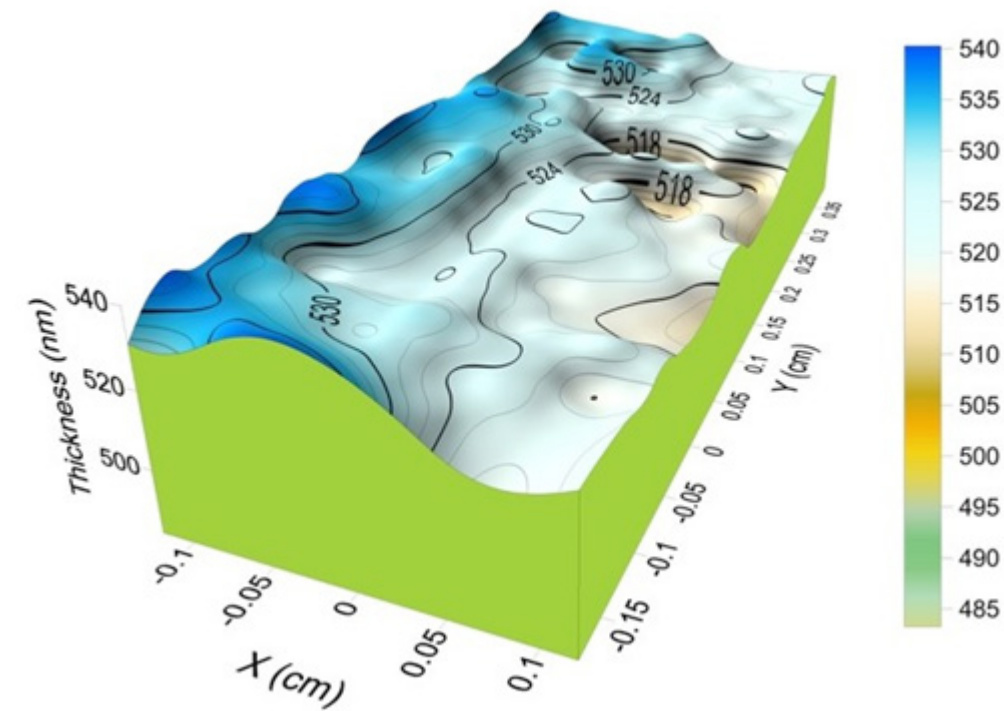


Figura 1. Topografía de una película de GaN crecida sobre sustrato cerámico LTCC realizada por Elipsometría de reflexión. Origen de la muestra: Equipo TEP-120. Esta imagen es parte de un estudio más amplio publicado en la revista Nature Scientific Reports en 2018.

“la implementación de este nuevo procedimiento ha servido para aumentar la visibilidad del IMEYMAT en la comunidad universitaria y en nuestro entorno social”

caión de haces de iones focalizados que permiten la preparación de muestras electrón-transparentes, el nano-mecanizado, cortes en el material por ataque iónico, etc.; un microscopio de fuerza atómica que permite la determinación de rugosidad de superficies, determinación de tamaño y forma de estructuras de tamaño nanométrico, y la localización de objetos nanométricos situados sobre una superficie de baja rugosidad.

Servicio de Caracterizaciones Mecánicas y Superficiales, con un perfilómetro mecánico de tipo palpador, para la medida de espesores de capas, rugosidades, texturas y análisis de frecuencias espaciales.

Servicio de Equipamiento Termofísico y Termoquímico, con un medidor de conductividad térmica en materiales para la medida de la conductividad térmica a una tempe-

ratura de medida rápida mediante el método del flujo de calor.

Servicio de Caracterizaciones Magnéticas con un magnetómetro de muestra vibrante, para las medidas de imanación a temperatura ambiente, la determinación de temperaturas de transición magnética; granulometría magnética para estudios de pequeñas partículas metálicas y óxidos magnéticos, medidas de ciclos de histéresis, permeabilidad, etc.

Servicio de Técnicas Espectroscópicas, con un Espectrómetro Raman para el mapeo químico de superficie e imágenes Raman 2D y 3D, identificación de plásticos, caracterización de grafeno y otros alótropos del carbono; un espectrofotómetro UV Vis para el análisis mediante medidas fotométricas, registro de espectros UV/Vis y determinaciones cuantitativas en muestras; un espectrofotómetro UV Vis NIR que permite la realización de espectros de transmisión y reflexión, especular y difusa, de muestras sólidas y líquidas, en el rango de 200-3000 nm de longitud de onda, que además, está equipado con esfera integradora; y por último un Elipsómetro Espectroscópico para la determinación de las constantes ópticas de materiales, tanto masivos, como películas delgadas, realización de medidas de transmitancia, reflectancia y escaterometría.

Los responsables científicos de todos estos servicios son investigadores adscritos a nuestro Instituto. Gracias a las sinergias generadas entre los investigadores pertenecientes a todos los Equipos de Investigación del IMEYMAT, se ha podido establecer un procedimiento general para el uso de los SPIs asociados a este Instituto, en concreto los relacionados con la Caracterización de Superficies.

Con la creación de este procedimiento general tratamos de conseguir un doble objetivo, por una parte, potenciar el uso de los SPIs asociados a nuestro Instituto, y por otra, establecer un procedimiento que facilite el acceso y la utilización de los mismos. La implementación de este nuevo procedimiento ha servido para aumentar la visibilidad del IMEYMAT en la comunidad universitaria y en nuestro entorno social. Además, ha mejorado la calidad de los servicios ofertados y ha ayudado a potenciar el acceso al uso de los servicios de Caracterización de Superficies.

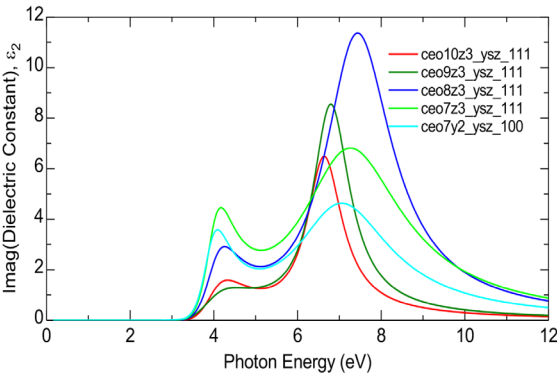


Figura 2. Dispersión de la componente imaginaria de la función dieléctrica de una serie de catalizadores modelo CeO₂/YSZ. El desplazamiento hacia el rojo del pico de alta energía está relacionado con la proporción de Ce³⁺. Origen de la muestra: Equipo FQM-334.



El Dr. Eduardo Blanco Ollero se licenció en Química en 1985 por la Universidad de Cádiz, donde también realizó su doctorado, con una Tesis sobre procesamiento de nuevos materiales, en 1993. En 1997 formó parte del Departamento de Física de UMASS-Boston donde trabajó en la caracterización de las propiedades ópticas no lineales de materiales y en sensores ópticos. Actualmente es responsable de los SPIs de espectrofotometría y elipsometría del IMEYMAT. Desde 2010 es Catedrático en la UCA, donde es director del Departamento de Física de la Materia Condensada.