



Goniofotómetro compacto para aplicaciones de la industria automotriz.

Yanier Ojeda Morales ¹, Geminiano Martínez Ponce¹

¹ Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.. ojeda@cio.mx

El uso de los programas de simulación de apariencia facilita la evaluación virtual de la apariencia que va a tener un producto, bajo condiciones particulares de iluminación, sin necesidad de construir un prototipo físico¹. Este tipo de herramientas computacionales disminuye los tiempos y costos de producción haciendo más eficientes los procesos industriales y facilitando el proceso de diseño. Para efectuar una simulación de apariencia satisfactoria, algunos programas requieren la medición de un conjunto de parámetros ópticos de la materia prima empleada. La Reflectancia, Transmitancia y Absorbancia son propiedades ópticas que normalmente se miden utilizando los espectrofotómetros. Otro parámetro óptico importante para lograr una correcta simulación de apariencia es la distribución angular de la luz esparcida por la superficie la cual es medida con un escatómetro hemisférico. Un espectrogoniofotómetro es un instrumento que permite obtener todo el conjunto de parámetros ópticos incluyendo la Función de Distribución de Reflectancia Bidireccional pero estos instrumentos resultan costosos. Este trabajo tiene como objetivo diseñar y construir un dispositivo optomecatrónico con la capacidad de realizar un estudio espectroscópico con resolución angular de varios materiales utilizados en productos relacionados con la industria automotriz. El instrumento desarrollado puede clasificarse como un goniofotómetro compacto en el cual pueden ser modificados los ángulos de iluminación y detección a voluntad del usuario. Para ello, el goniofotómetro consta de dos monturas giratorias accionadas por motores a pasos y que son controladas desde una computadora a través de una interfaz de usuario diseñada en el ambiente de programación LabView®. El sistema espectroscópico se completó con una fuente de iluminación cuasi monocromática implementada por la combinación una fuente de Halógeno-Cuarzo-Tungsteno y un monocromador. Así el sistema puede medir parámetros ópticos como la transmitancia, la reflectancia y la absorbancia de los materiales, además de realizar una caracterización de la distribución angular de la luz esparcida en reflexión o transmisión por la muestra. Se verificó el correcto funcionamiento del dispositivo y el cumplimiento de las normas correspondientes evaluando sus propiedades estáticas como exactitud, repetibilidad y reproducibilidad de las mediciones². Luego las propiedades ópticas de varios materiales empleados en el ensamble de los paneles de instrumentos de automóviles (proporcionados por la empresa Continental Guadalajara) fueron cuantificadas. Los resultados obtenidos se reportaron a la empresa para que sus especialistas los alimentaran a la plataforma de simulación SPEOS® para evaluar la apariencia del tablero de forma virtual. Los resultados de la simulación realizada con los parámetros medidos por el instrumento fueron consistentes con los proporcionados como referencia por el fabricante demostrando la efectividad del dispositivo para esta aplicación.

[1] D. B. Kim, K. H. Lee, Computer-aided appearance design based on BRDF measurements, *Comput. Aided Des.* 43 (2011) 1181-1193.

[2] R. S. Hunter, R. W. Harold, R. W. Harold, *The measurement of appearance*, John Wiley & Sons, 1987.