

TECNICA FOTOACUSTICA APLICADA A LA CARACTERIZACION OPTICA DE PELICULAS DE PROTEINA DE SUERO DE LECHE Y GOMA GELANA

Mireille León Martínez, Shantal Martínez López, José Abraham Balderas López y Jorge Yáñez Fernández, UPIBI-IPN, Av. Acueducto S/N, col. Barrio la Laguna, C. P. 07340, México, D. F., México, fax: 57296000 ext. 56305. liu_2804@hotmail.com.

Palabras clave: *Fotoacústica, Caracterización, Gelana.*

Introducción. La búsqueda de nuevos biopolímeros para empaquetado es fundamental en la industria de alimentos ya que éstos pueden incrementar vida de anaquel así como proveen a los mismos de propiedades organolépticas adecuadas para el consumo (1). La apariencia visual del alimento empaquetado es un factor importante de aquí que el estudio de las propiedades ópticas de las películas es fundamental. En este trabajo se utiliza una nueva técnica fotoacústica para la medición del coeficiente de absorción óptico de biopolímeros de proteína de suero de leche y gelana, a 658 nm, pigmentados con colorante vegetal verde.

Metodología. Las películas se prepararon mezclando 0.75 g de proteína de suero de leche y 0.25 g de goma de galana en 97 ml de agua destilada y 3 ml de glicerol (para dar elasticidad) manteniéndose en estufa por 48 horas a una temperatura de 60 grados. Se colorearon con pigmento verde vegetal a concentraciones de 0.05 %, 0.125 % y 0.2 % (w/v). La medición del coeficiente de absorción óptico de las películas se llevó a cabo por medio de una novedosa técnica fotoacústica auto-normalizada (2).

Resultados y discusión. La figura 1 muestra una curva típica de la tangente de la fase auto-normalizada en función de la frecuencia de modulación. La línea continua en dicha figura representa el ajuste por mínimos cuadrados al modelo teórico, mostrado en la misma, del cual se obtiene el parámetro de ajuste para la evaluación del coeficiente de absorción óptico.

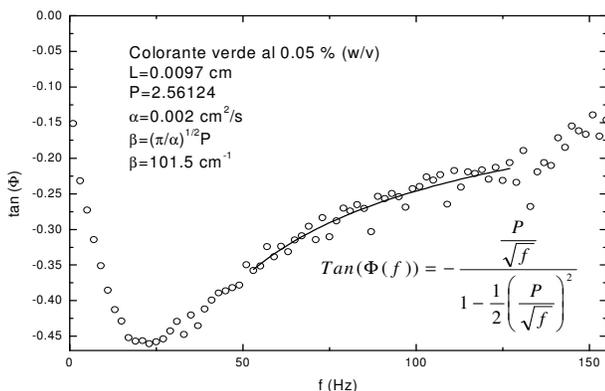


Fig. 1. *Tan(Φ) vs. Frecuencia de modulación (f) para una biopelícula de gelana a 0.05 % (w/v) de colorante verde vegetal.*

Este procedimiento se llevó a cabo para las otras muestras, obteniéndose los coeficientes de absorción ópticos respectivos. La figura 2 muestra el comportamiento de esta propiedad óptica en función de la concentración del pigmento, verificando el cumplimiento de la Ley de Beer-Lambert.

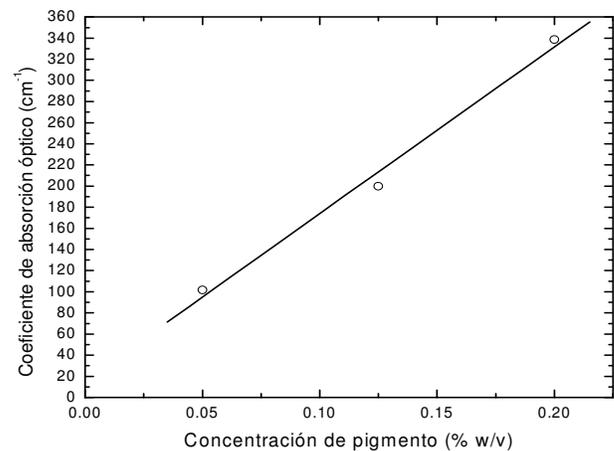


Fig. 2. *Coeficiente de absorción óptico en función de la concentración del pigmento verde para las muestras utilizadas en este trabajo.*

Conclusiones. Se presentó una novedosa metodología, basada en el efecto fotoacústico, para determinar de manera directa los coeficientes de absorción de películas poliméricas. Aunque esto se llevó a cabo a una longitud de onda de 658 nm, es posible realizar esta caracterización a otras longitudes de onda, simplemente variando la fuente de radiación, de aquí que es factible la modelación de espectros de absorción para sólidos utilizando esta metodología.

Agradecimiento. Los autores agradecen el financiamiento parcial de la COFAA-IPN y el CONACyT.

Bibliografía.

- Hector S. Villada, Harold A. Acosta y Reinado J. Velasco (2007). Biopolímeros naturales usados en empaques biodegradables. *Temas Agrarios*, Vol. 12, p. 5-12.
- Balderas-López, J. A, I. S. Martínez-López, M. León-Martínez, Y. M. Gómez y Gómez, M. E. Bautista-Ramírez, A. Muñoz-Diosdado, G. Gálvez-Coyt and J. Diaz-Reyes (2009). Thermal and optical characterization of pigments attached to cellulose substrates by means of a self-normalized photoacoustic technique. *Revista Mexicana de Física*, enviado.