

Diseño y construcción de un microtensómetro universal automatizado

Design and Construction of an Automated Universal Microtensometer

Carrillo-Baeza José Gonzalo

Unidad de Materiales

Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida

Correo: jgcb@cicy.mx

Arcique-Uicab Miguel Ángel

Unidad de Materiales

Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida

Correo: miguel.arcique@cicy.mx

Gamboa-Castellanos Ricardo Alberto

Unidad de Materiales

Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida

Correo: ragcicy@cicy.mx

Información del artículo: recibido: septiembre 2012, aceptado: octubre de 2012

Resumen

En el presente trabajo se desarrolla, construye e instrumenta un equipo que facilita el estudio micromecánico de fibras naturales y sintéticas, así como materiales compuestos. Dicho equipo, denominado Microtensómetro Universal Automatizado, fue diseñado con la integración de tecnología de punta para poder realizar ensayos confiables de microtensión de fibras o estudios interfaciales de materiales compuestos. El motivo por el cual es importante la realización de pruebas micromecánicas, ya sea a fibras o materiales compuestos, se debe a que de su análisis se determina el uso, aplicación y capacidades que un material pueda tener en particular. Como resultado del proyecto se obtuvo un equipo confiable, automatizado con la ayuda de software de instrumentación virtual, con una configuración de pantalla amigable para realizar una calibración de celda de carga de forma simplificada, entregando datos de carga-desplazamiento con gran exactitud y repetitividad. La validación a través de materiales con características conocidas permitió garantizar la confiabilidad del equipo.

Descriptores:

- pruebas micromecánicas
- adhesión interfacial
- microtensión
- diseño de equipo
- LabVIEW

Abstract

The present work develops, builds, and integrates an equipment that facilitates the micromechanical study of natural and synthetic fibers and composites. This equipment, called Automated Universal Microtensometer, was designed with the integration of the latest technology to be able to test fibers and interfacial properties of composites. The reason why it is important to measure the strength of either fibers or composite materials is that these analyses determine the use, application and capabilities as a functional material for a particular purpose. As a result of this project, a reliable and automated equipment was obtained with the aid of virtual instrumentation software, with friendly display settings on computer screen to perform a calibration load cell on a simplified manner, providing load data against displacement with high accuracy and repeatability. Validation through materials with known characteristics allowed the equipment to ensure reliability.

Keywords:

- micromechanical tests
- interfacial adhesion
- microtension
- equipment design
- LabVIEW

Introducción

Uno de los procesos más importantes en cuanto a ensayos a nivel micromecánico de materiales es el análisis de fibras, en especial, de aquellas enfocadas a su implementación en materiales compuestos tales como análisis interfacial fibra-matriz de compuestos de ingeniería. Los equipos encargados de realizar dichas pruebas deben ser capaces de entregar datos confiables, los cuales definen el comportamiento del material para poder predecir las propiedades correspondientes de un arreglo particular.

La constante inquietud por alcanzar el conocimiento científico ha sido uno de los detonantes que propicia la búsqueda incesante de herramientas que faciliten el estudio y que además contribuyan al desarrollo de nuevas tecnologías, buscando obtener soluciones a problemáticas para contribuir al desarrollo de las sociedades que, en consecuencia, brinden innumerables mejoras en la calidad de vida siempre en pro de la sustentabilidad y avanzando siempre hacia la evolución.

Instituciones de investigación e industriales han dedicado gran parte de sus esfuerzos al desarrollo de equipos que permitan medir y analizar los efectos de un material al ser sometido a diversas pruebas. Uno de los casos recientes es la creación de un equipo universal para pruebas de tensión de materiales en geometría de película, desarrollada en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida. La finalidad de esta máquina es medir las propiedades físicas y mecánicas de películas delgadas con un estudio de las propiedades de dichos materiales a micro escala, utilizadas en diversas aplicaciones tecnológicas (Huerta *et al.*, 2010); a decir de los autores, el desarrollo de dicho equipo satisface las demandas para las que fue creada además de proporcio-

nar varias ventajas sobre los equipos comerciales, entre las que se encuentran la posibilidad del uso de diferentes elementos de medición de acuerdo con las necesidades de los usuarios, menor costo y tamaño. Dichas ventajas fueron verificadas mediante la evaluación por los autores del equipo con la realización de pruebas a una película polimérica cuyos módulos de elasticidad y punto de fluencia conocidos concordaron con los valores reportados con el proveedor y con los resultados que se obtuvieron de un equipo comercial.

El desarrollo del presente equipo, está enfocado al estudio de fibras para aplicaciones en materiales compuestos (tensión, compresión, fragmentación, extracción de fibra, entre otros) para conocer múltiples propiedades mecánicas (resistencia, deformación, adhesión interfacial, cedencia, etcétera). Entre los materiales comúnmente utilizados, los cuales necesitan estudiarse de manera individual, se encuentran las fibras (naturales y sintéticas) que combinadas con matrices poliméricas (termoplásticos y termofijos) pueden aportar nuevas propiedades particulares con el fin de generar un material compuesto personalizado (Nishikawa *et al.*, 2008). Estos materiales se pueden evaluar a nivel micromecánico, analizando de forma individual una fibra y su interacción con la matriz para poder predecir ciertos comportamientos a nivel macromecánicos (González *et al.*, 2010; Herrera y Drzal, 1992). Los estudios de microtensión son muy importantes, ya que con ellos se desarrollan nuevos compuestos con mejores propiedades que los materiales tradicionales, de forma simplificada y económica. Los datos de estudios de fibras sometidas a tensión se utilizan ampliamente al momento de generar modelos analíticos, con punto de partida en el escalamiento de las propiedades de un material compuesto (Hull *et al.*, 1996).

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/274928>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/274928>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)