



ANÁLISIS DE LOS MECANISMOS DE FALLA EN BARRAS PULTRUIDAS DE RESINA FENOLICA / FIBRA DE VIDRIO POR MEDIO DE EMISIÓN ACÚSTICA

Martín Pedro Gómez^{(1)*}, Juan Pablo Morales Arias⁽²⁾ y Celina Raquel Bernal⁽²⁾

⁽¹⁾Grupo de Ondas Elásticas, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología (ITPN) (UBA-CONICET), Buenos Aires, Argentina.

*Correo Electrónico: mpgomez@cnea.gov.ar

RESUMEN

La emisión acústica (EA) es un método no destructivo ampliamente utilizado para evaluar la condición de los materiales bajo diferentes tipos de sollicitación. Para nuestro estudio, se ensayaron en tracción uniaxial barras rectangulares de resina fenólica/fibra de vidrio unidireccionales fabricadas por el método de pultrusión. Se prepararon compuestos con contenidos de fibra diferentes (30% y 60% en peso). Los mecanismos de falla fueron analizados mediante la técnica de emisión acústica in situ en los ensayos de tracción. Se observó un patrón diferente de EA para las barras con 60% de contenido de fibra de vidrio con respecto a las barras con 30% de fibra de vidrio: los eventos de EA aparecen más tarde y aumentan gradualmente hasta la fractura final en donde se incrementan repentinamente. Se relacionaron las observaciones visuales de los modos de falla durante los ensayos de tracción con los parámetros de emisión acústica (EA) tales como cuentas por segundo, eventos por segundo, amplitud máxima, rise time y frecuencia media. A partir de los valores obtenidos de la relación rise time / amplitud (RA) vs resistencia a la tracción y de la frecuencia vs RA a diferentes rangos de amplitud, se identificó la pérdida de adhesión en la interfaz como el mecanismo de daño dominante. Además se observó que las señales de EA de mayor amplitud corresponden a la fractura de la fibra en el material compuesto. De los resultados obtenidos se puede concluir que la técnica EA podría ser utilizada como una herramienta de control de calidad de perfiles compuestos pultruidos.

ABSTRACT

Acoustic emission (AE) is a nondestructive method widely used to assess the condition of materials under different types of stress. For our study, unidirectional rectangular phenolic resin / fiberglass bars manufactured by pultrusion were tested under uniaxial tension. These composite materials were prepared with different fiber contents (30% and 60% in weight). Failure mechanisms were analyzed by AE in situ in the tensile tests. For bars with 60% content of glass fiber, a different pattern of EA was observed with respect to the bars with 30% glass fiber. AE events appeared later and gradually increased until the final fracture where they increased suddenly. Visual observations of failure modes were related during tensile tests to the parameters of acoustic emission (AE) such as counts per second, events per second, maximum amplitude, rise time and average frequency. From the plot of RA value (ratio rise time/amplitude) vs tensile strength, for different ranges of AE threshold, the loss of adhesion at the interface was identified as the dominant damage mechanism. It was also corroborated with RA value vs. Average Frequency (AF). In addition, it was noted that broader AE signals correspond to fiber fracture. From the results obtained in this work, it can be concluded that the AE method could be used as a quality control tool of pultruded composite bars.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *S15*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*