

COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE POLIÉSTER INSATURADOS MODIFICADOS CON POLI (ϵ -CAPROLACTONA) REFORZADOS CON MONMORILLONITA C30B

S. Calvo¹, C. Salom¹, M.G. Prolongo¹, R.M. Masegosa²

¹E.T.S.I. Aeronáuticos, ²E.U.I.T. Aeronáutica, Universidad Politécnica de Madrid (España)
rosamaria.masegosa@upm.es

La dispersión de nanopartículas en el seno de una matriz polimérica es la base para la fabricación de los materiales denominados nanocompuestos. Una de las categorías de nanocompuestos que ha merecido especial atención en la última década es aquella en la que el nanorrefuerzo pertenece a la categoría de los silicatos laminares. Las propiedades únicas de estos materiales derivan del tamaño nanométrico de las partículas de silicato y de la elevada superficie de contacto polímero-nanosilicato que es posible alcanzar. En este trabajo se han preparado nanocompuestos fabricados con un nanosilicato laminar Cloisita 30B (C30B) perteneciente a la categoría de las montmorillonitas, orgánicamente modificada para favorecer su interacción con la matriz polimérica. Como matriz polimérica se ha utilizado una resina de poliéster de tipo isoftálico curada (UP) que ha sido modificada mediante la adición de un termoplástico, en concreto, poli (ϵ -caprolactona) (PCL) de dos pesos moleculares diferentes. La intención de la investigación es comparar el comportamiento de estos sistemas con el de sus análogos no reforzados, evaluando la influencia del nanorrefuerzo en el comportamiento mecánico y termomecánico.

PREPARACIÓN DE LOS NANOCOMPUESTOS Y TÉCNICAS EXPERIMENTALES

Los nanocompuestos UP/C30B/PCL se han preparado por dispersión del nanosilicato C30B en la resina, en contenido correspondiente al 4% en peso respecto a la masa total UP+PCL, mediante agitación a 300 rpm, a T=50 °C durante 2h. PCL, en un contenido correspondiente al 4% en peso respecto al contenido de UP, se añadió a la mezcla UP+C30B mediante agitación a 200 rpm manteniendo T=50 °C durante 3h. La reacción de curado se realizó mediante curado isoterma a T=80 °C durante 1h seguido de un poscurado a T=110 °C durante 3h. El iniciador utilizado fue peróxido de benzoilo.

El comportamiento termomecánico se analizó con un equipo Rheometric Scientific DMTA V, en el modo de flexión en doble voladizo, en el intervalo 1-50 Hz. Las propiedades mecánicas a tracción se midieron en una máquina de ensayos MTS modelo QTest 2L.

RESULTADOS

Mediante DMTA se ha determinado la variación de $\tan\delta$, el módulo de almacenamiento E' y el módulo de pérdida E'' , en función del contenido de PCL,

manteniendo el contenido de C30B constante. La tabla 1 aporta algunos de los resultados obtenidos a 1 Hz.

Tabla 1. Resultados obtenidos por DMTA

Nanocompuesto	T_{\max} ($\tan\delta$)/°C	$E'_{25^\circ\text{C}}$ GPa
UP	137	1.9
UP/C30B (4%)	142	2.1
UP/C30B (4%)/PCL 2(4%)	136	2.1
UP/C30B (4%)/PCL 50(4%)	142	1.9

Los resultados muestran que la presencia de PCL50 no modifica el valor de la temperatura de transición vítrea, T_g , (correspondiente al máximo del pico de $\tan\delta$) respecto al valor obtenido para el poliéster nanorreforzado. La adición de PCL2, miscible con el poliéster, causa una disminución de T_g aunque la presencia de C30B provoca que la T_g se mantenga idéntica al del poliéster puro. En cuanto el valor de E' no se observa una variación significativa respecto al valor correspondiente al termoestable puro.

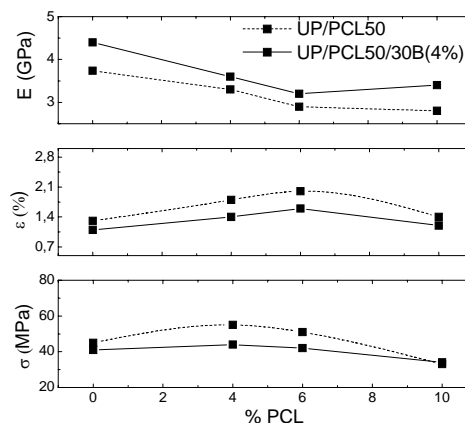


Figura 1. Propiedades mecánicas derivadas del ensayo de tracción

Las propiedades mecánicas derivadas del ensayo de tracción (Figura 1) indican que el nanosilicato provoca una elevación del módulo de Young en todos los sistemas estudiados respecto a sus homólogos no reforzados, pero sin embargo provoca una disminución de la resistencia máxima y de la elongación a rotura, que puede ser atribuida a la existencia de defectos en la red de poliéster, debido a la presencia de nanopartículas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos MEC (MAT-2006-0213) y CAM(S-0505/MAT2007)