

PV-CT-1

ESTUDIO DE LA CINÉTICA DE CRISTALIZACIÓN DE COPOLÍMEROS EN BLOQUE DE POLI(p-DIOXANONA-*b*- ϵ -CAPROLACTONA)

Albuerne, Julio*; Márquez, Leni; Müller, Alejandro J.

Grupo de Polímeros USB, Departamento de Ciencia de los Materiales, Universidad Simón
Bolívar, Aptdo 89000, Caracas 1080-A, Venezuela

Raquez Jean-Marie, Philippe Dubois

Departamento de Materiales Poliméricos y Compuestos, Université de Mons-Hainaut,
Place du Parc 20, B-7000 Mons, Bélgica

La poli(p-dioxanona) (PPDX) ha sido incorporada en los últimos años en la biomedicina, debido a que presenta propiedades físicas y estructura molecular adecuadas para ser bioasimilable por el organismo¹. La poli(ϵ -caprolactona) PCL también es utilizada para este tipo de aplicaciones, pero su capacidad de hidrólisis es menor que la anterior². La combinación de estos dos polímeros ha surgido como una nueva alternativa para controlar las propiedades físicas y el tiempo de biodegradación de este producto, por lo que se hace imprescindible estudiar la morfología de estos materiales y como ésta se ve afectada por las condiciones de ensayo³.

Para este estudio se utilizaron copolímeros en bloque de poli(p-dioxanona-*b*- ϵ -caprolactona)⁴ de diferentes composiciones. Las técnicas involucradas incluyen microscopía óptica de luz polarizada (MOLP), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y microscopía electrónica de transmisión (TEM).

Los resultados obtenidos muestran que la velocidad de crecimiento esferulítico disminuye en al menos una década en el copolímero $D_{40}^{4,8}C_{60}^{7,1}$ (donde los subíndices indican la composición en peso y el superíndice el peso molecular promedio en número en Kg/mol) con respecto al homopolímero de PPDX de peso molecular análogo, a temperaturas superiores al punto de fusión del bloque de PCL, consecuencia de los problemas de difusión de las cadenas de PPDX al incorporarse en la esferulita, por la presencia de los enlaces covalentes existentes con el bloque de PCL que se encuentra estado fundido. La Fig. 1 muestra el cambio morfológico de las esferulitas, al comparar la PPDX con el bloque PPDX del copolímero bajo condiciones idénticas de cristalización.

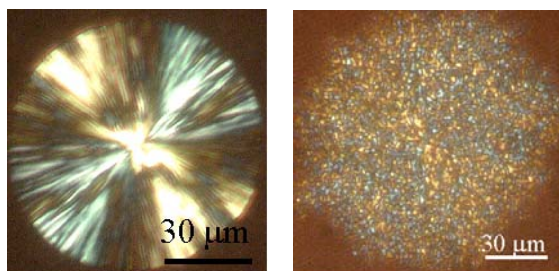


Figura 1. (a) Esferulita de $D^{5,5}$ ($G = 21,19 \mu\text{m}/\text{min}$) , y (b) de $D_{40}^{4,8}C_{60}^{7,1}$ ($1,92 \mu\text{m}/\text{min}$) a 62°C .

Por otra parte, la velocidad de transformación global (determinada por cristalización isotérmica del material en el DSC) del bloque de PCL en el copolímero, luego de cristalizado el bloque de PPDX, es mayor que la del homopolímero análogo, debido posiblemente a un efecto de nucleación de los cristales de PPDX presentes, o a un efecto resultante del cambio morfológico experimentado por el material, el cual se encuentra actualmente en estudio.

Referencias Bibliográficas

1. M.A. Sabino; J.L. Feijoo; A.J. Müller; Polymer Degradation and Stability; 73, 541, (2001).
2. M. Malin; M. Hiljanen-Vainio; T. Karjalainen; J. Seppälä; Journal of Applied Polymer Science; 59, 1289 (1996).
3. A. Lendlein; R. Langer; Science; 296, 1673 (2002)
4. J.M. Raquez, P. Degée; R. Narayan; P. Dubois; Macromolecular Rapid Communication; 21, 1063 (2000).