

INCORPORACIÓN DE FIBRAS DE AGAVE MEDIANTE POLIMERIZACIÓN IN SITU DE COMONÓMEROS DE ACRILATOS

Víctor Eduardo Comparán Padilla¹, Leonardo Chávez Guerrero², Sergio Antonio González Ortiz¹, Maricela García Zamora¹, Odilia Pérez Camacho¹

¹Centro de Investigación en Química Aplicada, Química Macromolecular y Nanomateriales, Mexico. ²Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Mexico.

En el presente trabajo se estudió la incorporación de fibras de agave de henequén o lechuguilla en terpolímeros de acrilatos basados en metilmetacrilato (MMA), n-butilacrilato (nBA) y metilacrilato (MA) mediante la terpolimerización in-situ, a composiciones molares de (MMA-nBA-MA) de 50:25:25, en presencia de 5 % en peso de las fibras de agave. También se sintetizó un terpolímero sin fibras, bajo condiciones similares para comparar el efecto de la incorporación de las mismas en el material. Las terpolimerizaciones se llevaron a cabo en solución de tolueno a una concentración de monómeros:disolvente (50:50) ó 50 % de sólidos, mediante la técnica de polimerización radicalica clásica utilizando AIBN como iniciador, a una temperatura de 70 °C, por un tiempo de 4 horas. Las fibras de agave crudas fueron lavadas con agua a 110°C, secadas y molidas a tamaños aproximados de 20 µm, previo a su incorporación en la reacción de terpolimerización in-situ.

Los bio-compuestos obtenidos en solución, se precipitaron con metanol, se separaron de los restos de tolueno, y se lavaron dos veces más con 200 ml de metanol mostrando conversiones arriba del 85 %. Los materiales obtenidos mostraron color y transparencia similar al PMMA, pero de consistencia flexible, y el bio-compuesto presentó dispersiones homogéneas de las fibras en la matriz polimérica. El bio-compuesto y el material de referencia se caracterizaron por diferentes técnicas de RMN, GPC, DSC, TGA y DMA. Las composiciones de cada comonomero en los terpolímeros (determinadas por RMN de ¹H) mostraron, como era de esperarse, leves diferencias en relación a las composiciones teóricas iniciales, así como una incorporación del 4.2 % en peso de las fibras de agave. El peso molecular del bio-compuesto presentó un incremento del 14 % con respecto del terpolímero sin fibra. De acuerdo a los análisis de TGA, la estabilidad térmica del terpolímero con 4.2 % en peso de fibra no fue afectada, comparada con la estabilidad térmica mostrada por el terpolímero sin fibras, aunque la temperatura de degradación del bio-compuesto disminuyó 4 °C. El módulo de almacenamiento, obtenido por DMA, nos indica que la rigidez del terpolímero se mantiene con la incorporación de 4.2 % fibras en el bio-compuesto. Los resultados de DSC mostraron que la temperatura de transición vítrea (T_g) aumentó 11°C en el bio-compuesto (terpolímero con 4.2% fibra) en comparación con el terpolímero sin fibra. El aumento en las propiedades térmicas (T_g) del biomaterial obtenido sugiere una incorporación homogénea y buena compatibilidad de las fibras de agave con la matriz polimérica.

Keywords: Terpolímero de acrilatos, Fibras de agave, Polimerización in-situ

Presenting author's email: victor.comparan@ciqa.edu.mx