

OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE MEZCLADO DE COMPUESTOS A BASE DE POLIPROPILENO CON ALGAS CALCÁREAS

Y. Sánchez¹, C. Albano^{1,2}, C. Urbina de Navarro³, A. Karam¹, N. Domínguez¹, C. Rodríguez¹, N.²

¹ Laboratorio de Polímeros, Centro de Química. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Carretera Panamericana Km 11. Caracas- Venezuela.

² Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Química. Universidad Central de Venezuela. Caracas- Venezuela.

³ Centro de Microscopía Electrónica. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela Caracas- Venezuela.

El creciente interés por el desarrollo de piezas funcionales para la sustitución ósea ha fomentado el estudio de materiales que no sólo posean propiedades similares, sino que además sean biofuncionales y biocompatibles. En este aspecto los polímeros cargados han tomado un rol importante, especialmente en la búsqueda por mimetizar la flexibilidad y la resistencia que poseen los huesos¹. Por otro lado, estudios han demostrado que el método de mezclado empleado para la elaboración de compuestos puede influir significativamente en las características finales del mismo². En base a lo expuesto anteriormente el objetivo principal planteado para este proyecto fue la determinación de las condiciones óptimas de mezclado en un mezclador interno requeridas para la elaboración de un compuesto de Polipropileno (PP) cargado con algas calcáreas (AC), con posible aplicación biomédica. Dichas condiciones fueron evaluadas a partir de la elaboración de mezclas de PP/AC con un contenido de carga del 30% en peso. Los compuestos fueron preparados variando la temperatura (190 y 180 °C), la velocidad de mezclado (60 y 80 rpm) y el tiempo de mezcla (2 y 3 min). Las mezclas obtenidas fueron caracterizadas a través de la evaluación de sus propiedades mecánicas (Módulo de Young, esfuerzo a la ruptura y deformación a la fluencia) y mediante la observación cualitativa de la dispersión de la carga mediante microscopía electrónica de barrido. Se observó que la variación de las condiciones de mezclado no afecta significativamente las propiedades mecánicas de los compuestos en estudio. (tabla 1). Sin embargo el empleo de la microscopía electrónica de barrido permitió observar las diferencias en el grado de dispersión encontrando que para este caso, un aumento de la velocidad y una disminución de la temperatura de mezclado producen diferencias significativas en la dispersión de la carga dentro de la matriz (Fig. 1). Esto como consecuencia de un mayor esfuerzo de cizalla, el cual es capaz de reducir el tamaño de partícula de la carga dentro de la matriz. Finalmente en base a lo observado, se establecieron como condiciones óptimas para la

preparación de los compuestos PP/AC el mezclado una temperatura de 180 C, con una velocidad de 80 rpm, por un tiempo de mezcla de 2min.

Referencias

- [1] L. Di Silvio, M. Dalby, and W. Bonfield. *Journal of Materials Science. Materials in Medicine*, 9, 12, 845-848 (1998).
- [2] Sánchez Y., Albano C., Karam A. González G., N. Domínguez, González J. *Relación entre estructura y propiedades de compuestos PEAD/HA preparados con diferentes métodos de mezclado*. Congreso Venezolano de microscopia (2004)

Tabla 1. Propiedades mecánicas del Polipropileno y las mezclas PP/AC

Muestra	Módulo de Young (MPa)	Tensión a la fluencia σ_y (MPa)	Tensión a la ruptura σ_r (MPa)	Deformación en la fluencia ϵ (%)	Deformación a la ruptura ϵ (%)
PP sólo	612	45	40	15	18
PP/AC	680-700	26-27	26-27	6	8-9

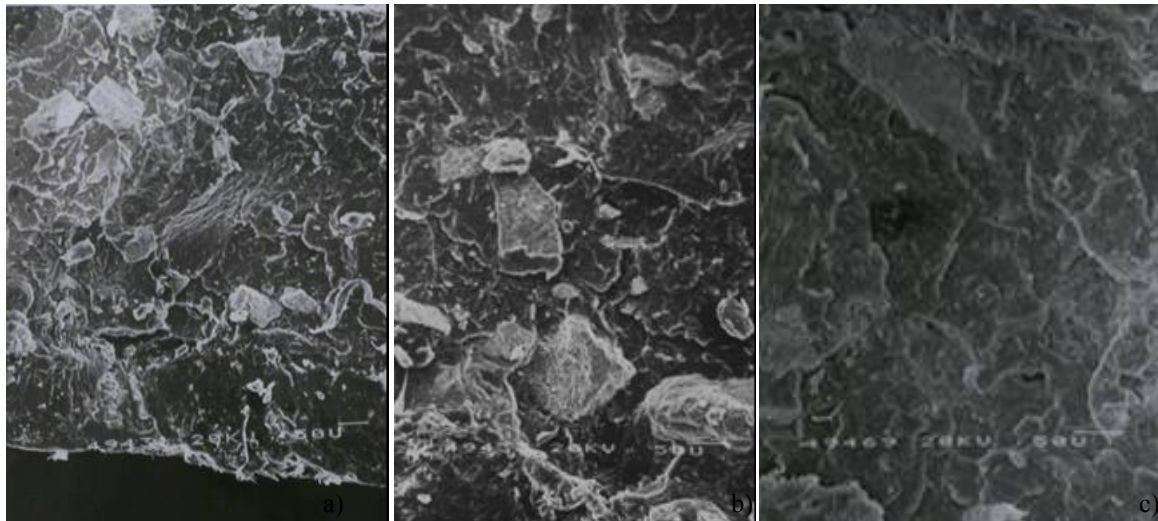


Fig 1. PP/AC mezclado: a) 60 rpm, 190 °C y 3 min. b) 80 rpm, 190 °C y 3 min. c) 80 rpm, 180 °C y 2 min.