

Integración de queratina en el desarrollo de nuevos composites poliméricos

A. L. Martínez-Hernández

Ingeniería en Materiales, Departamento de Metal-Mecánica, Instituto Tecnológico de Querétaro, Av.
Tecnológico esq. Mariano Escobedo, Centro Histórico, 76000, Querétaro, México.
email: analaura@fata.unam.mx

Resumen.

El estudio de fibras naturales como refuerzo en materiales compuestos se ha desarrollado exitosamente durante las últimas décadas. El interés en su uso radica principalmente en sus ventajas de bajo costo, ligereza y bajo índice de impacto al medio ambiente. Dentro de la amplia diversidad de investigaciones en este sentido se ha resaltado siempre a las fibras vegetales por la importancia que tiene la celulosa; sin embargo las fibras de origen animal son también una gran área de oportunidad. Ejemplo de ello son las biofibras de queratina obtenidas a partir de plumas de ave de corral que se han estudiado recientemente [1-3].

La queratina es una proteína fibrilar con un peso molecular entre 59,000 y 65,000, posee características de alta resistencia mecánica, durabilidad, inerte en solventes orgánicos, buena resistencia térmica y baja densidad. Debido a su composición química es naturalmente hidrófoba, lo que permite una excelente dispersión en diferentes matrices poliméricas como poli(metil metacrilato), poliuretano, polietileno, nylon y polipropileno entre otros. La caracterización mediante microscopía electrónica de transmisión permite observar la estructura jerárquica altamente organizada que posee. Este arreglo estructural proporciona a la biofibra propiedades elásticas y de resistencia que permiten un buen desempeño como fibra natural de refuerzo. Por otra parte mediante los estudios de microscopía electrónica de barrido es posible apreciar las rugosidades e irregularidades superficiales que permiten una buena interfase entre la fibra y la matriz, así como la adecuada dispersión alcanzada en los materiales compuestos. Se ha comprobado una muy buena compatibilidad entre los polímeros y la biofibra a través de estudios de injerto de polímero sintético sobre las biofibras.

Además de su incorporación como material de refuerzo, la queratina ha sido utilizada para modificar químicamente fibras de nylon, con la finalidad de obtener materiales poliméricos resistentes mecánicamente pero con menores tiempos de degradación gracias a la incorporación de materiales biodegradables. Otra aplicación de esta fibra natural contempla materiales tipo membrana que pueden ser aprovechados en tratamiento de aguas residuales contaminadas con metales pesados. Esta aplicación esta basada en los amino ácidos presentes en la estructura proteínica de la biofibra que permiten una interacción física con iones metálicos.

Agradecimientos: M.C. Lourdes Palma Tirado por su apoyo en la preparación y observación de las muestras en el MET, M.C. Alicia del Real López por su apoyo técnico en la observación mediante MEB.

Referencias.

1. A.L. Martínez-Hernández, C. Velasco-Santos, M. de Icaza and V.M. Castaño: Composites Part B-Engineering, 2007, 38, 405.
2. A.L. Martínez-Hernández, C. Velasco-Santos, M. de Icaza and V.M. Castaño: Polymer, 2005, 46, 8233.
3. A.L. Martínez-Hernández, C. Velasco-Santos, M. de Icaza and V.M. Castaño: International Journal of Environment and Pollution, 2005, 23, 162.