

263 Nanocompuestos Híbridos basados en Nanoalambres de Plata Funcionalizados y Matrices Termoestables

C. Medina¹, P. Flores^{1,2}, J. Martínez¹ y M.F. Meléndrez^{*1}

¹GINA, Grupo de Investigación en Nanocompuestos Avanzados, Departamento de Ingeniería de Materiales (DIMAT), Universidad de Concepción (UdeC), Edmundo Larenas 270 (exterior), Casilla 160-C, Concepción, Chile.

²Departamento de Ingeniería Mecánica (DIM), Facultad de Ingeniería (FI), Universidad de Concepción (UdeC), Edmundo Larenas s/n, Concepción, Chile

Autor Correspondiente: M.F. Meléndrez: mmelendrez@udec.cl

En este trabajo se utilizó una resina epóxica y como carga se emplearon nanoestructuras metálicas con diferentes tamaños y formas (nanopartículas (NPs) y nanoalambres (NWs)), ambas funcionalizadas. Las cargas (NPs y NWs) se emplearon cada una por separado con el propósito de evaluar cómo afecta la forma a las propiedades mecánicas, térmicas, microbiológicas y eléctricas del nanocompuesto. También se utilizó una mezcla tanto de nanoalambres y de nanopartículas como término medio para comparar como fluctúan las propiedades del material.

La investigación se inició realizando la síntesis masiva de nanoestructuras metálicas de plata a través de la reducción de AgNO₃ como materia prima y PVP (polivinilpirrolidona) como molécula precursora de crecimiento preferencial. La técnica empleada (hidrotermal asistido por microondas) permitió obtener un porcentaje de rendimiento del producto deseado superior al 95 %, los Ag-NWs presentaron diámetros comprendidos entre 40-50 nm y longitudes superiores a 10 µm (**Fig.1**). Las nanoestructuras fueron caracterizadas a través de HRTEM (microscopía de transmisión electrónica de alta resolución), SEM (microscopía electrónica de barrido) y ED (difracción de electrones). La segunda parte consistió en el estudio del comportamiento de los nanocompuestos, con 2 tipo de cargas distintas para la matriz de resina epóxica, con distintas razones de carga de 5 y 10 % en peso de nanoestructuras. El primer tratamiento consistió en las nanoes-

tructuras de plata y polivinilpirrolidona (PVP) en una solución de etilenglicol, mientras que el segundo solo poseía nanoestructuras de plata sin PVP, las cuales fueron lavadas exhaustivamente y posteriormente suspendidas en etanol. Los nanocompuestos se elaboraron a través de un método *ex situ* y posteriormente fueron sometidos a una serie de pruebas con el fin de establecer si existió una variación en la propiedades intrínsecas del material, debido a la inclusión de estos nanomateriales en la resina epóxica, en función del porcentaje de carga y de la forma de las nanoestructuras. La resistencia a la tracción del material obtenido aumento de 2800 a 3400 MPa, para los nanocompuestos híbridos reforzados con Ag-NWs. Sin embargo el material siguió presentado un comportamiento dúctil y no quebradizo. Los nanocompuestos no presentaron actividad antimicrobiana debido a que el PVP pasiva la superficie de los NWs evitando que estén en contacto directo con los microorganismos. Otros resultados relevantes como: polarización de la matriz, aumento de la efusividad térmica y de la conductividad fueron obtenidos con este tipo de materiales.

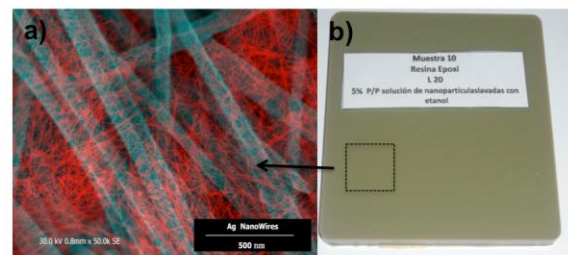


Fig. 1 a) Nanoalambres de plata funcionalizados con PVP (40-50 nm diámetro, 10 – 30 µm longitud). b) nanocompuestos obtenidos basados en resinas epóxicas termocurables.

Agradecimientos. Proyecto Fondecyt de iniciación N° 11110347. Laboratorio de microscopía electrónica UdeC. GINA (grupo de investigación en nanocompuestos avanzados).