



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Redes epoxi con enlaces dinámicos para compuestos con fibras de carbono

Arano, Fátima Mariel¹, Churruca, María José², Rodríguez, Exequiel Santos², Altuna, Facundo Ignacio³.

¹ Departamento de Ingeniería en Materiales, Facultad de Ingeniería, UNMdP

² División Compuestos Estructurales Termorrígidos, INTEMA (CONICET-UNMdP)

³ División Polímeros Nanoestructurados, INTEMA (CONICET-UNMdP)

faltuna@fi.mdp.edu.ar

Resumen del trabajo:

Los materiales compuestos de matriz termorrígida combinan muy buenas propiedades mecánicas, térmicas y de resistencia química con un bajo peso y versatilidad de procesamiento, siendo económicamente muy convenientes en comparación con otros materiales y haciéndolos excelentes candidatos para muchas aplicaciones estructurales en diversas ramas de la industria. Una desventaja importante es que cuando estos materiales sufren daños los procesos de reparación son dificultosos, cuando no imposibles[1]. Esto origina no solamente perjuicios económicos sino también una gran cantidad de desperdicios y un gran consumo de recursos no renovables, impulso el desarrollo de matrices poliméricas que permitan reparar las piezas dañadas, y/o recuperar los materiales para su reutilización[2].

Los polímeros con enlaces dinámicos son un desarrollo aún incipiente que pueden modificar la topología de la red gracias a reacciones de intercambio (activadas mediante un estímulo externo) entre grupos funcionales de sus cadenas[3]. Estos intercambios se pueden aprovechar para reparar, reprocesar o reciclar el material. Emplear estos polímeros como matrices para compuestos con fibras de carbono permitiría reparar daños como fisuras o delaminaciones entre capas de fibras contiguas, prolongando la vida útil del material, y eventualmente recuperar las fibras e incluso los precursores de los polímeros.

En la primera etapa de este trabajo, nos enfocamos en la modificación de formulaciones comerciales epoxi-anhídrido, con el objetivo de obtener matrices con propiedades mecánicas y térmicas competitivas a las utilizadas actualmente en compuestos con fibras de carbono, con la ventaja adicional de tener una buena capacidad de reparación y reprocesabilidad. Para esto, estamos evaluando estrategias para introducir en las formulaciones los catalizadores y los grupos ácido carboxílico necesarios para que las reacciones de intercambio (transesterificaciones en este caso) ocurran en tiempos y a temperaturas razonables, minimizando la disminución de las propiedades de interés (T_g , módulo elástico, resistencia mecánica). Los primeros resultados parecen promisorios, mostrando que los materiales son capaces de relajar tensiones y mantienen el resto de las propiedades.

Referencias

1. Biron, M., *Thermosets and composites: material selection, applications, manufacturing and cost analysis*, 2014, Elsevier/William Andrew, Oxford; Amsterdam.
2. Pagliaro, M., *Angewandte Chemie International Edition*, 2019, 58 (33), 11154–11159.
3. Montarnal, D., Capelot, M., Tournilhac, F., Leibler, L., *Science*, 2011, 334 (6058), 965–968.

