



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Síntesis y caracterización de PCMs modificados con NPs de Ag

Orofino Rosella A.¹, Cativa Nancy M.², Puig Julieta², Hoppe Cristina E², dell'Erba Ignacio E².

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, ² Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de los Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), J. B. Justo 4302, 7600 Mar del Plata, Argentina. nmcativa@fi.mdp.edu.ar

Resumen :

Los materiales de cambio de fase (PCMs por sus siglas en inglés) son materiales que presentan un elevado calor de fusión y un estrecho intervalo en su temperatura de fusión. Estos materiales han despertado gran interés tecnológico por su capacidad de almacenar energía de manera reversible, especial en el contexto de la crisis energética global. Esta capacidad tiene múltiples aplicaciones tales como la regulación de temperatura en edificios, maquinaria y refrigeradores, la liberación controlada de fármacos, la fabricación de sensores térmicos y el transporte y almacenamiento de productos sensibles a los cambios de temperatura, como alimentos y medicamentos. En el caso particular de los PCMs orgánicos, los desafíos actuales más importantes a resolver para poder emplearlos en sistemas de alta eficiencia son la baja conductividad térmica (que retrasa la respuesta del material frente al estímulo térmico) y la disminución de la eficiencia, provocada por la necesidad de usar estrategias de encapsulación o estabilización que eviten la pérdida del material y/o escurrimiento cuando el mismo se encuentra en estado líquido. Bajo este contexto, en este trabajo se plantea la modificación de PCMs estabilizados en redes poliméricas obtenidas a partir de organogeladores. Estos materiales se obtuvieron siguiendo un procedimiento previamente desarrollado en nuestro laboratorio. Los geladores utilizados en este trabajo resultan de la reacción entre el diglicidiléter de bisfenol A (DGEBA) y ácido palmítico (llamado G16) o ácido esteárico (llamado G18) en presencia de una amina terciaria (bencildimetilamina, BDMA). Asimismo, con el fin de aumentar la conductividad térmica de los PCM orgánicos y de generar sistemas capaces de responder con mayor eficiencia al calentamiento inducido por la radiación solar, se incluyeron de nanopartículas de plata (NPs de Ag) estabilizadas con poli(óxido de etileno) (PEO) en la formulación. Para la modificación del PCM con las NPs se probaron diferentes vías: a) síntesis de gelador en presencia de NPs de Ag-PEO y b) adición de NPs de Ag-PEO al gelador previamente sintetizado.

Se determinaron las cinéticas de reacción epoxi-acido catalizada por aminas terciarias y el efecto del agregado de NPs sobre las mismas. Para ambos métodos utilizados, se observó una disminución de la temperatura de fusión del gelador con el agregado de NPs. Estos resultados indican que existen interacciones entre las nanoestructuras y el gelador.

Pruebas preliminares mostraron que al irradiar con luz led, en el rango visible, el gelador con NPs de Ag-PEO se fundió, indicando el efecto fototérmico de las NPs. En estos momentos se está estudiando en más profundidad este efecto.

Hoppe, C. et al., *Macromoleculars Materials and Engineering*, **2005**, 290 (5), 456-462

Puig, J. et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **2017**, 9(12), 11126-11133

Yang, L. et al., *Energy Conversion and Management*, **2020**, 214, 112876

