

NUEVOS RECUBRIMIENTOS BASADOS EN RESIDUOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y ACEITE ESENCIAL DE NARANJA PARA SU APLICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

Paula C. Garneró^{1*}, Rocío Boriglio¹, Giuliana Marchiaro¹, Matías A. Raspo^{1,3,4}, María E. Taverna^{1,2},
Alfonsina E. Andreatta^{1,5}

¹ Ingeniería de Procesos Sustentables (InProSus), UTN Facultad Regional San Francisco, Av. de la Universidad 501, (2400) San Francisco, Córdoba, Argentina.

² INTEC (UNL-CONICET), Güemes 3450, (3000) Santa Fe, Argentina.

³ Centro Regional de Educación Superior San Francisco, Av. Trigueros 151, (2400) San Francisco, Córdoba, Argentina.

⁴ Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Villa María, Av. Arturo Jauretche 1555, (5900) Villa María, Córdoba, Argentina.

⁵ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

* *E-mail:* pgarnero@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

El cuidado del medio ambiente se ha convertido en una preocupación creciente de la sociedad debido al incremento de los niveles de contaminación en los últimos años. Es por ello que conceptos tales como economía circular, sustentabilidad y sostenibilidad han cobrado vital importancia [1]. Entre un 5 % y un 7 % de la extracción mundial de petróleo se destina a la producción de plásticos. El poliestireno expandido (EPS) es un polímero no renovable que se produce a partir de la polimerización del estireno. En 2016, la producción mundial de poliestireno (PS) y EPS rondaba el 14,7 y 6,6 millones de toneladas métricas por año [1].

El PS genera diferentes impactos ambientales. La preocupación por el poliestireno gira en torno a cuatro elementos fundamentales: i) la degradación lenta y la ausencia de un sustituto; ii) la producción de residuos; iii) su fuente de generación es el petróleo, materia prima no renovable; y iv) algunos de los insumos químicos utilizados para producirlos son nocivos para el ambiente. Por otra parte, el EPS contiene un tipo de sustancias tóxicas llamadas dioxinas, que provocan en los seres humanos problemas de reproducción, desarrollo y alteraciones en el sistema inmunitario y también pueden causar cáncer [2].

Por otra parte, los aceites esenciales (AE), también denominados aceites etéricos o volátiles, corresponden a una mezcla de compuestos volátiles, que se obtienen de plantas aromáticas. Los AE están compuestos principalmente de una mezcla de terpenos y terpenoides (monoterpenos y sesquiterpenos, en forma de hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, ésteres, éteres, cetonas, óxidos y fenoles), que determinan el aroma característico de las especies vegetales. El limoneno, componente principal de los AE que se encuentran en las frutas cítricas, es el más investigado. Este compuesto, de origen natural, es un solvente natural extraído de forma comercial de cáscara de cítricos tales como las naranjas. El limoneno disuelve las mismas cantidades de residuos de EPS como algunos solventes orgánicos, por lo tanto, es una alternativa prometedora y amigable con el medio ambiente para el reciclaje del EPS [3].

En este contexto, se llevó a cabo la elaboración de barnices a partir de la disolución de EPS en aceite esencial de naranja obtenido en el laboratorio mediante el uso de un equipo de arrastre con vapor de agua a partir de sus cáscaras. El EPS se caracterizó empleando técnicas cromatográficas (SEC) mientras que el aceite esencial se caracterizó mediante cromatografía gaseosa acoplada a un espectrómetro de masas (CG-MS).

Además, se evaluó la solubilidad del EPS en los aceites obtenidos y se caracterizaron las mezclas de EPS/aceites (recubrimientos) determinando propiedades espectroscópicas (FT-IR) y propiedades reológicas con viscosímetro Brookfield DV3TRV (cono-plato), densidad, ángulo de contacto y Temperatura mínima de formación de película TMFF. Por otra parte, se realizaron ensayos de permeabilidad de las películas (Water vapor transmission rate, WVT) según norma ASTM E96/E96M.

Asimismo, se llevó adelante el modelado mediante metodología de superficie de respuesta de las variables estudiadas para posteriormente ser incorporados como soportes predictivos, con el objeto de optimizar la composición de los recubrimientos.

Palabras claves: economía circular; poliestireno expandido recuperado; aceite esencial; recubrimientos

REFERENCIAS

[1] Dan, O. *et al.*, *Journal of Casting & Materials Engineering*, **2021**, 5, 14-19.

[2] Arthuz-López, L. *et al.*, *Informador técnico*, **2019**, 2, 209-219.

[3] Gil-Jasso, *et al.*, *Fuel*, **2019**, 239, 611-616.