

## Obtención de materiales poliméricos funcionales a partir de fotoimpresión 3D

Mateos, Ailín<sup>1</sup>; Schroeder, Walter<sup>1</sup>; Zucchi, Ileana<sup>1</sup>; Herrera, Facundo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de investigaciones en ciencia y tecnología de materiales (INTEMA), Mar del Plata, Argentina

<sup>2</sup> Laboratorio Argentino Haces de Neutrones - CNEA, Villa Maipú, Argentina

ailinmateos98@gmail.com

Área temática: C. Propiedades de nanomateriales

La 'Impresión 3D' consiste en la manufactura aditiva de objetos físicos reales a partir de modelos virtuales tridimensionales obtenidos por diseño computarizado. La técnica permite generar objetos de gran complejidad de manera sencilla, personalizada, con muy poco desperdicio y a través de la utilización de tecnologías de costo relativamente bajo [1]. Una tecnología prometedora para obtener piezas poliméricas complejas es la impresión 3D basada en fotopolimerización, en la que el barrido de un haz láser (estereolitografía, SLA) o el patrón estacionario generado por un proyector (procesamiento digital de luz, DLP) se utilizan para fotopolimerizar un monómero o resina apropiada, capa por capa, hasta que se completa la pieza [2,3]. Para obtener este tipo de piezas resulta de fundamental importancia optimizar la formulación de la resina fotopolimerizable, con el fin de poder adaptarla al proceso de impresión 3D y lograr las características del material que mejor se ajusten a la función deseada. A pesar del progreso logrado en los últimos años, todavía existen limitaciones y desafíos a resolver que hacen que esta tecnología no se haya implantado de manera generalizada. Muchos de estos desafíos están relacionados con el alto costo, la baja disponibilidad y características de los insumos actualmente utilizados. Una de las variables determinantes para los procesos de fotoimpresión 3D es la viscosidad de la mezcla reactiva, la cual debe ser inferior a 2000 cP para garantizar un adecuado flujo dentro de la cámara de impresión.

Se trabajó con una mezcla de resinas compuesta por 50% en peso de DGEBA (epoxi diglicidil éter de bisfenol A) y de PGE (fenil glicidil éter). Además, se seleccionó el copolímero en bloques PCL-b-PEO (poli(caprolactona-bloque-óxido de etileno)), ya que es capaz de autoensamblarse en los monómeros mediante un mecanismo RIMPS (Reaction-Induced Microphase Separation). En este mecanismo, ambos bloques son inicialmente solubles en el monómero reactivo, dando lugar a una solución fluida compatible con el proceso de impresión. Sin embargo, durante la fotopolimerización, uno de los bloques se vuelve inmisible y se microsepara, generando estructuras micelares que permanecen dispersas en la matriz polimerizada. Mediante la selección de este sistema se buscó desarrollar materiales funcionales que combinaran el carácter dinámico-responsivo de la red supramolecular obtenida por el autoensamblado del copolímero de bloque y las propiedades de la matriz polimérica.

### REFERENCIAS

1. Ahmed, A.; Arya, S.; Gupta, V.; Furukawa, H.; Khosla, A. *Polymer* 228 (2021) 123926
2. Ahn, D.; Stevens, L. M.; Zhou, K.; Page, Z. A. *ACS central science* 6 (2020) 1555-1563
3. Bagheri, A.; Jin, J. *ACS Applied Polymer Materials* 1 (2019) 593-611