

Reciclaje de PET y cascara de huevo: Estudio exploratorio de composites base BHET e hidroxiapatita para la formulación de cementos óseos

Guillermo Miguel Herrera Magallanes¹, Aidé Saenz Galindo¹, Eder Iván Martínez Mora¹, Omar Fabela-Sánchez², Heriberto Rodríguez Tobías³

¹Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Ciencias Químicas, Mexico. ²Centro de Investigación en Química Aplicada, Química Macromolecular y Nanomateriales, Mexico. ³Centro de Investigación en Química Aplicada, Procesos de Polimerización, Mexico.

El reciclaje químico de residuos urbanos constituye una estrategia prometedora para obtener materiales de alto valor agregado. El reciclaje de residuos de polietileno tereftalato (PET) para obtener bis-hidroxietilitereftalato (BHET) ofrece una opción sostenible para sintetizar novedosos composites de poliéster insaturado (CPI), los cuales pueden formularse con agentes bioactivos, como la hidroxiapatita (Hap) obtenida del reciclaje de cascara de huevo, con la finalidad de obtener CPI que pudieran aplicarse como cemento óseo.

En este trabajo se obtuvo BHET a partir de botellas de PET post-consumo, empleándose en la preparación de poliésteres insaturados (PI) con 30 % en peso de BHET. Los polímeros fueron caracterizados mediante cromatografía de exclusión por tamaño (SEC) y resonancia magnética nuclear de protón (RMN-1H), confirmando su estructura y peso molecular.

Los poliésteres se disolvieron en N-vinilpirrolidona (VP), que actuó como disolvente y monómero de entrecruzamiento. Las soluciones fueron evaluadas mediante reometría, así como por espectroscopía infrarroja (FTIR/ATR). Posteriormente, se formularon pastas de PI/VP con 0, 20 y 40 % de Hap. Los PI/VP-Hap fueron curados con dimetilanilina y peróxido de benzoilo, obteniéndose CPI termofijos relativamente homogéneos.

El análisis espectroscópico confirmó la incorporación de BHET en los poliésteres, así como la formación de redes entrecruzadas estables en presencia de VP e Hap. Para evaluar el potencial de los CPI como cemento óseo, se realizó un ensayo preliminar de citotoxicidad a 24h mediante la técnica de MTT. Estos resultados sugieren que la combinación de BHET reciclado e Hap en compuestos de poliéster insaturado permite desarrollar materiales sostenibles con potencial biocompatibilidad, permitiendo al mismo tiempo el aprovechamiento de residuos plásticos, avícolas y la obtención de un sistema latentemente aplicable al campo de la salud ortopédica.

Keywords: compuestos poliéster insaturados, citotoxicidad, hidroxiapatita

Acknowledgment:

Los autores agradecen el apoyo técnico de José A. Díaz Elizondo, Judith N. Cabello Romero y Roberto Espinosa Neira. Asimismo, se agradece al CIQA por el financiamiento de este trabajo a través del proyecto interno 6776 y la beca proporcionada para la realización de Tesis de licenciatura.

Presenting author's email: guillermo_herrera@uadec.edu.mx