

VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE POLIURETANO MEDIANTE CRAQUEO BIOLÓGICO: ENZIMAS Y MICROORGANISMOS

M.I. Maestre, M. Bertazzo, I. Lifante, A. Vico, F. Arán, E. Orgilés
 IINESCOP. Centro Tecnológico del Calzado. Pol. Ind. Campo Alto. C/ Alemania, 102. 03600 Elda (Alicante), España.
 imaestre@inescop.es

El reciclado del poliuretano (PU), empleado en la fabricación de componentes del calzado como suelas, plantillas y adhesivos, constituye un desafío debido a sus propiedades y composición. Recuperarlo y reintroducirlo en la cadena de valor contribuiría a la circularidad y sostenibilidad del sector. Para ello, el reciclado biológico, que aprovecha la acción de microorganismos, supone una estrategia de bajo impacto ambiental.

INTRODUCCIÓN

El reciclado del calzado es un reto, debido a la cantidad y variedad de componentes que lo integran. Existe especial interés en el aprovechamiento de sus materiales poliméricos al final de su vida útil, entre ellos, el PU.

En su reciclado mecánico, se trituran los materiales para elaborar nuevos productos, aunque no permite recuperar compuestos químicos. En cambio, el químico sí permite recuperar ciertos precursores del PU, como los polioles. Dentro de este último, el reciclaje biológico se perfila como una alternativa prometedora, ya que genera menos residuos, es más selectiva y menos exigente energéticamente.

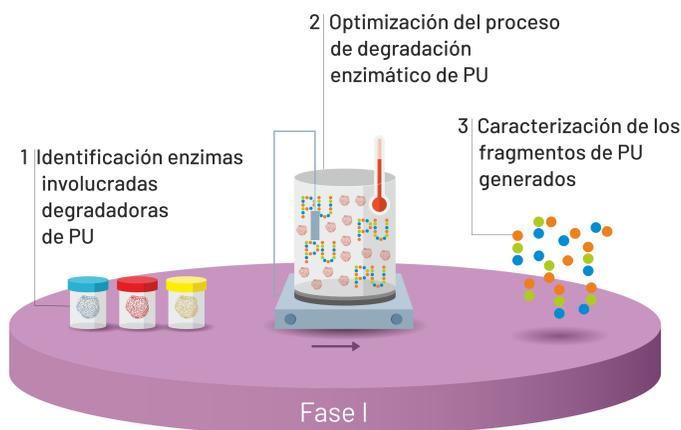


METODOLOGÍA

Inescop está investigando el reciclado de PU del sector del calzado aplicando métodos biológicos (craqueo biológico), empleando dos estrategias paralelas:

Emplear enzimas comerciales, destinadas para otros materiales, pero con potencial de romper enlaces relacionados con los del PU, para estudiar su capacidad de degradación.

Aislar microorganismos de ambientes contaminados que degradan un PU modelo (Impranil), para después comprobar si esta capacidad es extensible a otras formulaciones.



RESULTADOS

El uso de reacciones enzimáticas ha permitido observar la biodegradación parcial de muestras de PU tipo éster, habiéndose comprobado qué cambios en el pH y temperatura afectan al proceso.



Degradado / Sin degradar

Se han aislado 67 microorganismos (hongos y bacterias) que degradan Impranil. Estos se han puesto en contacto con PU comerciales, habiendo identificado aquellos que crecen sobre estos y son capaces de producir cambios en su estructura. Al igual que ocurre con las enzimas, los PU tipo éster son más fácilmente degradables que los de tipo éter.



Sin / Con microorganismos

CONCLUSIONES

El reciclado biológico de PU se presenta como una alternativa complementaria a los métodos tradicionales, favoreciendo su revalorización y contribuyendo a la circularidad y sostenibilidad del sector del calzado, así como de otros sectores que emplean este polímero. La aplicación de métodos enzimáticos y el uso de microorganismos aislados a partir de lugares contaminados, que actúan como fábrica biológica de enzimas, permite la degradación de PU.

CONTRIBUCIÓN A LOS ODS

