

PP-CT-5

RECICLAJE QUÍMICO DEL POLIETILENTEREFTALATO (PET)

Roberto Laos, Jorge Chávez, Carla Rospigliosi, Bruno Bertolotti, Javier Nakamatsu*

POLyCOM (Grupo de Investigación en Polímeros y Materiales Compuestos)

Pontificia Universidad Católica del Perú

Av. Universitaria cdra. 18 s/n, San Miguel, Lima 32, PERU

El PET (polietilentereftalato) es ampliamente utilizado hoy en día, por ejemplo, lo encontramos en botellas descartables de bebidas gaseosas, telas, alfombras, cintas de video y audio. Así, una gran cantidad de PET es desechado y termina formando parte de los rellenos municipales, siendo sólo una pequeña porción reutilizada. Una alternativa al reciclaje convencional es el reciclaje químico, esto es, obtener productos aprovechables a partir del polímero mediante reacciones químicas. Esta alternativa resulta interesante si se tiene en cuenta el gran volumen de PET desechado y las características químicas que presentan los productos que se pueden obtener.

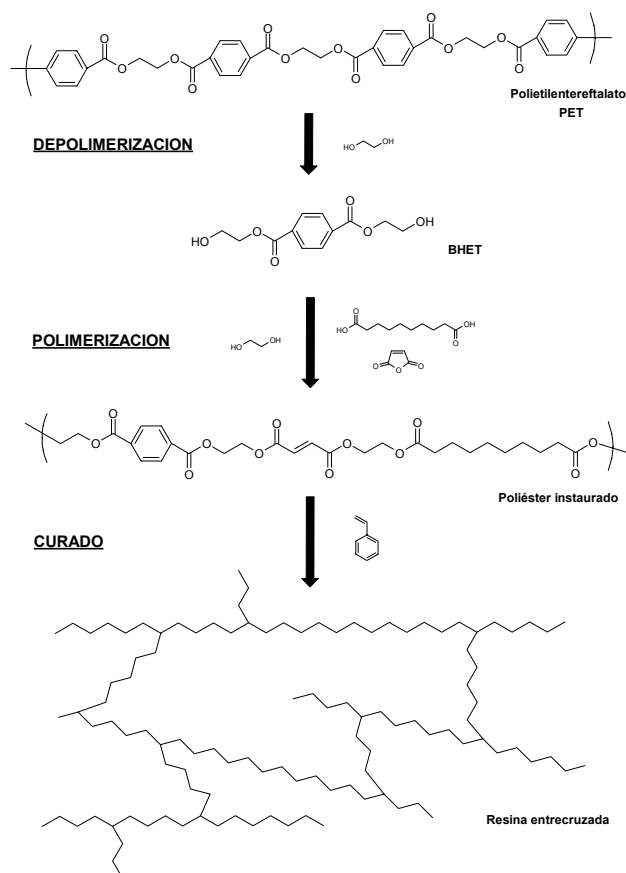
La naturaleza química del PET permite que se puedan producir diversas reacciones de depolimerización como metanólisis, glicólisis, hidrólisis, amonólisis, entre otros¹. Entre los posibles productos figuran el ácido tereftálico y diversos derivados, como ésteres de metilo, amidas, sales de metales, etc. También se puede obtener el monómero original que es el bis(hidroxi-etil)tereftalato (BHET) y diversos oligómeros.

Una de las posibles maneras de utilizar los productos de la depolimerización del PET es la fabricación de poliésteres insaturados. Estos poliésteres insaturados se diferencian de los comúnmente empleados (como los que se utilizan con refuerzo de fibra de vidrio) porque contienen anillos aromáticos en la cadena principal, lo cual les confiere propiedades diferentes.

La mezcla de estos poliésteres insaturados con estireno permite obtener resinas de poliéster que pueden ser utilizadas para diferentes aplicaciones. Por ejemplo, al mezclar la resina con arena se obtiene lo que se conoce como concreto polimérico², un material similar al concreto tradicional pero impermeable, más ligero, más resistente a la compresión y de curado más rápido. También se puede utilizar esta resina con refuerzos, como por ejemplo fibra de vidrio o fibras vegetales, para la fabricación de diversos objetos. Este trabajo presenta estudios de formación de la resina de poliéster insaturado a partir de desechos de PET y sus aplicaciones.

La depolimerización del PET (ver esquema) se llevó a cabo con etilenglicol, en reflujo, bajo atmósfera inerte y por espacio de 3 horas. El monómero obtenido, BHET, luego de ser purificado fue polimerizado con anhídrido maleico, etilenglicol y ácido sebácico. El poliéster insaturado, altamente viscoso, se mezcló con estireno. Para el proceso de entrecruzamiento (curado) se

añadió el acelerador (octoato de cobalto) a la resina y, luego de mezclado, el iniciador peróxido de etil metil cetona. Previamente al proceso de curado, la resina se mezcló con arena para obtener el concreto polimérico, o con las fibras, para obtener el material compuesto reforzado.



Esquema: Depolimerización del PET a BHET, formación del poliéster insaturado y reacción de entrecruzamiento con estireno.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la Dirección Académica de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú por el financiamiento del proyecto. Asimismo, a la empresa BASF Peruana S.A. por la donación de reactivos y a la compañía ARPL Industrial por evaluaciones preliminares de los concretos poliméricos.

Referencias:

1. Paszum, D; Spychaj, T. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 1997, **36**, 1373-1383.
2. Abdel-Azim, A.A.A. *Polymer Engineering and Science*, 1996, **36**, 2973-2977.