

RESUMEN

“Desarrollo y optimización de nuevos materiales poliméricos, mezclas y compuestos de alto rendimiento medioambiental a partir de poliésteres y poliamidas procedentes de recursos renovables de interés en el sector envase y embalaje”

El principal objetivo de la presente tesis doctoral se ha centrado en la obtención, desarrollo y caracterización de nuevas formulaciones de alto rendimiento medioambiental a partir de la utilización de poliésteres y poliamidas de origen renovable para el sector del envase y embalaje. A lo largo de todo el proceso de investigación, se han abordado y evaluado diferentes frentes de mejora con el objetivo de mejorar al máximo las propiedades de estos materiales desde un punto de vista altamente eficiente para el medio ambiente. Para este cometido, se han analizado desde diferentes tipos de mezclas binarias y ternarias, hasta la incorporación de cargas y refuerzos naturales, incorporación de aditivos y utilización de plastificantes capaces de solventar problemas de fragilidad y adhesión ligados a ciertos poliésteres como el PLA.

En la primera fase de la tesis se han analizado y estudiado la miscibilidad y propiedades mecánicas, térmicas y morfológicas de mezclas ternarias y binarias basadas en poliéster como el PHBH o el PLA como elementos principales. Se ha utilizado la extrusión reactiva (REX) consiguiendo resultados muy positivos con la incorporación de materiales como el PCL, TPS y PBAT a los poliésteres anteriormente comentados. Se ha mejorado la miscibilidad entre los distintos componentes, a partir de elementos como el ESAO o agentes compatibilizadores como PE-g-MA, PE-co-GMA y DCP, y sobretodo, MLO como compatibilizante natural, para desarrollar plásticos totalmente renovables con ductilidad y tenacidad mejoradas para su aplicación en el sector envase y embalaje. Dentro de las mezclas binarias, la combinación del PLA con un polietileno de origen renovable ha resultado ser una solución prometedora dentro del sector del envase y embalaje.

Por otro lado, para mejorar los problemas de tenacidad y el coste del PLA, se han evaluado y analizado la incorporación de aditivos y cargas naturales. La utilización de aceites naturales derivados de la soja, linaza y cáñamo han mejorado en gran medida la ductilidad del PLA. Además, estos aceites se han combinado con cargas derivadas de la cáscara de almendra y la piel de naranja en proporciones de hasta un 30%, consiguiendo un buen equilibrio de propiedades mecánicas y obteniendo WPCs capaces de ser altamente eficientes y rentables en algunas aplicaciones de envasado.

En la búsqueda de polímeros respetuosos por el medio ambiente, se han evaluado las propiedades de diferentes poliamidas de base biológica, y se ha seleccionado la PA1010 como candidata perfecta, gracias a sus excelentes propiedades y a su origen 100% renovable. En este contexto, se ha estudiado la viabilidad de incorporar fibras naturales como refuerzo, con unos resultados muy prometedores para las fibras de pizarra, consiguiendo mejoras de resistencia máxima de más del doble con elementos totalmente naturales. Hay que resaltar que la combinación de la PA1010 y el PLA con diferentes agentes naturales como el ELO y el MLO para la fabricación de films, han dado como resultado una notable mejora en las propiedades mecánicas, y sobre todo, una mejora en el efecto barrera al oxígeno.