

Resumen.

“Desarrollo y optimización de wood plastic composites con matriz biopolimérica y fibras naturales”

Debido a la preocupación por la contaminación derivada del uso de los plásticos y la gran cantidad de residuos generados a nivel mundial, se desarrollaron diferentes compuestos plásticos reforzados con fibras naturales respetuosos con el medio ambiente (WPC) para su caracterización y optimización.

En primer lugar, se utilizó polietileno de alta densidad de base biológica (BioHDPE) como matriz polimérica y diferentes fibras cortas naturales como el cáñamo, el lino y el yute. Se mezclaron mediante extrusión de doble husillo y se moldearon en piezas mediante moldeo por inyección, se añadió un copolímero de injerto de etileno con anhídrido maleico (PE-g-MA) a dos partes por cien de resina al WPC durante el proceso de extrusión para reducir la falta de compatibilidad entre las fibras lignocelulósicas y la matriz polimérica. Como resultado, se observó en el análisis térmico, una ligera mejora de la estabilidad térmica de los compuestos reforzados con las tres fibras, aumentado la temperatura de fusión y de degradación del compuesto. Además, también aumentó la absorción de agua de los compuestos. Se obtuvo, especialmente, un aumento drástico del módulo de Young y de la resistencia al impacto de los compuestos con refuerzo de fibra de cáñamo.

Debido a estos resultados, a continuación, se realizó un estudio con la misma matriz polimérica (BioHDPE) y diferentes porcentajes (2,5 a 40,0% en peso) de fibras cortas de cáñamo (HF) como refuerzo natural, utilizando la misma técnica por fusión y extrusión de doble husillo del compuesto que se moldeó por inyección. También se utilizó como agente compatibilizante, el copolímero maleinizado, de injerto de etileno con anhídrido maleico (PE-g-MA) para mejorar la escasa compatibilidad entre la matriz de BioHDPE altamente no polar y las fibras lignocelulósicas altamente hidrofílicas. El 40% en peso de fibra dio como resultado un aumento importante del módulo de Young y la resistencia al impacto del BioHDPE, obteniendo valores de 5275 MPa y 3,6 kJ/m², respectivamente, en comparación con el bioHDPE puro de 826 MPa y 2,0 kJ/m². En cuanto al cambio de color de las muestras inyectadas, se observó que el aumento de fibra generó una clara modificación en las tonalidades finales de las piezas, alcanzando colores muy similares a las maderas oscuras para porcentajes superiores al 20%

Finalmente, se desarrollaron nuevos composites de alto rendimiento mediomambiental utilizando un 30% de fibra corta de cáñamo y como matriz polimérica copolímero de polibutilén succinato-co-adipato paracialmente de origen renovable (BioPBSA). En este caso, para mejorar la interacción entre la fibra y la matriz no solo se empleó el injerto copolímero de PBSA injertado con anhídrido maleico (PBSA-g-MA), sino que se utilizaron diferentes aditivos por extrusión reactiva al composite como aditivos derivados del ácido itacónico de base biológica, como el dibutil itaconato (DBI) y un copolímero de PBSA injertado con ácido itacónico (PBSA-g-IA). La introducción de fibras de cáñamo, dieron como resultado una mejora en la rigidez del polímero base, el módulo de tracción del BioPBSA puro 281 MPa aumentó considerablemente alcanzando valores de 3482 MPa. Los compuestos con DBI obtuvieron una mejora en la ductilidad y una disminución en las propiedades de tracción, en contraste con las muestras compatibles con copolímeros que mejoraron la resistencia a la tracción.