

Resumen

La conversión de desechos plásticos en fibras que se pueden imprimir en 3D mediante procesos de termo formado es un área crucial de investigación, ya que juega un papel importante en la mitigación de la creciente contaminación causada por las botellas de plástico. Este estudio se concentra en dos áreas clave: en primer lugar, obtener fibra de impresión a partir de botellas de plástico recicladas, y, en segundo lugar, evaluar las características funcionales y operativas de dos tipos de impresoras: las de tipo DIY (Do It Yourself) vs las de tipo “Kit Arme Ud. mismo” comerciales, con el fin de determinar qué modelo cumple con los requisitos específicos de temperatura y precisión manteniendo un equilibrio óptimo entre costo y beneficio. En este contexto, primero se cortaron las botellas de plástico recicladas antes de termo formarlas para obtener fibra similar a la utilizada por una impresora 3D convencional, posteriormente, se realizaron pruebas de integración con la impresora 3D. El proceso de fusión de esta nueva fibra planteó muchos desafíos para producir una fibra PET de alta calidad. La razón de esto es que el sistema operativo original de la impresora no pudo alcanzar la temperatura suficiente para derretir el material plástico de forma adecuada (255 grados). Se evaluó y modificó una alternativa de código abierto para superar esta limitación y obtener el control total de las características de la impresora, permitiendo alcanzar una temperatura de fusión óptima (hasta 270 grados). De acuerdo con los resultados, las características físicas de las botellas de plástico, incluido el tipo acabado, el color, la textura, el grosor y la limpieza, fueron cruciales para obtener fibras de alta calidad que se acoplen de manera óptima con la impresora 3D modificada.

Palabras clave: Impresión 3D, PETG, Reciclaje.

Abstract

The conversion of plastic waste into 3D printable fibers by thermoforming processes is a crucial area of research, as it plays an important role in mitigating the increasing pollution caused by plastic bottles. This study focuses on two key areas: firstly, obtaining printing fiber from recycled plastic bottles, and secondly, evaluating the functional and operational characteristics of two types of printers: DIY (Do It Yourself) vs. commercial "Do It Yourself Kit" printers, in order to determine which model meets specific temperature and accuracy requirements while maintaining an optimal balance between cost and benefit. In this context, recycled plastic bottles were first cut before thermoforming them to obtain fiber similar to that used by a conventional 3D printer, then integration tests were performed with the 3D printer. The melting process of this new fiber posed many challenges to produce a high quality PET fiber. The reason for this is that the printer's original operating system could not reach a temperature high enough to melt the plastic material properly (255 degrees). An open source alternative was evaluated and modified to overcome this limitation and gain full control of the printer characteristics, allowing optimal melt temperature (up to 270 degrees) to be achieved. According to the results, the physical characteristics of the plastic bottles, including the finished type, color, texture, thickness and cleanliness, were crucial to obtain high quality fibers that optimally coupled with the modified 3D printer.

Keywords: 3D Printing, PETG, Recycling