



COMPORTAMIENTO AL CREEP DE POLÍMEROS UTILIZADOS PARA IMPRESIÓN 3D

René Molina⁽¹⁾, Gerardo Pender⁽¹⁾, Lilián Moro⁽¹⁾ y Marcelo T. Piován^{(2)*}

⁽¹⁾ Grupo de Estudios de Materiales (GEMAT), Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRBB). 11 de Abril 465, Bahía Blanca, Argentina.

⁽²⁾ Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada (CIMTA), UTN-FRBB.

*Correo Electrónico (autor de contacto): mpiovan@frbb.utn.edu.ar

RESUMEN

En los últimos años se está utilizando, ampliamente, la construcción aditiva o impresión 3D, para la fabricación de bienes tecnológicos. Esta técnica se ha proyectado en forma industrial con un gran potencial y fuerte proyección futura [1]. Dentro de la familia de procesos de impresión 3D, el más conocido se denomina Fused Deposition Modeling (FDM).

Si bien se han efectuado varios estudios sobre la caracterización de propiedades mecánicas de piezas impresas por FDM con polímeros plásticos, es poco lo que se ha evaluado en las mismas relativo al fenómeno de creep [2]. En este trabajo se estudian las propiedades a la termofluencia de dos polímeros extensamente utilizados para tal fin, como son el ácido poliláctico (PLA), y el nylon. El PLA es un biopolímero termoplástico y biodegradable, cuya molécula precursora es el ácido láctico y se utiliza tanto en estado amorfo como cristalino, por lo que presenta numerosas aplicaciones tecnológicas. Mientras que el nylon es un polímero, perteneciente al grupo de las poliamidas, el cual exhibe importantes propiedades mecánicas tales como alta tenacidad, rigidez y elevada resistencia al calor para este tipo de compuestos.

Para cada material se realizarán probetas con distinta disposición de los filamentos en cada capa, de forma de asemejarse a un material compuesto; tanto con una orientación angular como con una configuración de panal de abeja.

Las propiedades al creep de los materiales se estudiarán en forma experimental realizando ensayos de termofluencia por tracción, en un rango de temperaturas entre 300 y 330 K, y a niveles de tensión correspondientes entre el 25% o 50% del límite de fluencia en cada material. A partir de los datos experimentales se obtiene la velocidad de deformación en cada situación y se calculan los parámetros característicos al creep de cada material, como son el coeficiente de tensión y la energía de activación.

ABSTRACT

In recent years is being used widely, 3D printing or additive construction technology for manufacturing goods. This technique is designed by industry with great potential and strong future projection. Within the family of 3D printing processes, the best known is called Fused Deposition Modeling (FDM).

While there have been several studies on the characterization of mechanical properties of printed pieces by FDM with plastic polymers, there is little that has been evaluated in the same relative to the phenomenon of creep. In this work the creep properties of two polymers widely used for this purpose, such as polylactic acid (PLA), and nylon are studied. The PLA is a thermoplastic and biodegradable biopolymer, whose precursor molecule is lactic acid and is used in both amorphous and crystalline state, which has many technological applications. While nylon is a polymer belonging to the group of polyamides, which exhibits important mechanical properties such as high toughness, rigidity and high heat resistance to these compounds.

For each material specimens with different arrangement will be made of filaments in each layer, so as to resemble a composite; both an angular orientation as a honeycomb configuration.

The properties creep of the materials studied experimentally performing assays tensile creep in a temperature range between 300 and 330 K, and at corresponding levels of voltage between 25% or 50% of the yield strength in each material. From the experimental data strain rate in each situation you are obtained and the characteristic parameters of each creep is measured, such as the coefficient of tension and the activation energy

REFERENCIAS

1. E. Canesa, C. Fonda, M. Genaro, "Low cost 3D-printing", 2013, Ed. Int. Center Theor. Physics.
2. A.Kouadri-Boudjethia, A. Imad, A. Bouabdallah, M. Elmequenni, "Analysis of the effect of temperature on the creep parameters of composite material", Materials and design. Vol. 30 (2009) p.1569-1574.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T12*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*