PROPIEDADES MECÁNICAS DE PIEZAS CERÁMICAS CONFORMADAS CON TECNOLOGÍA 3D

J. Gilabert[(1)], E. Zumaquero[(1)] , E. Díaz[(1)] , M.P. Gómez-Tena[(1)]

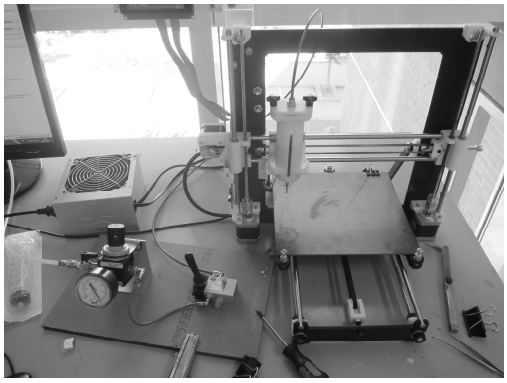
[(1)] Instituto de Tecnología Cerámica (ITC). Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AICE)
Universitat Jaume I. Castellón. España.

Palabras clave: Impresión 3D, propiedades mecánicas, composiciones cerámicas, extrusión

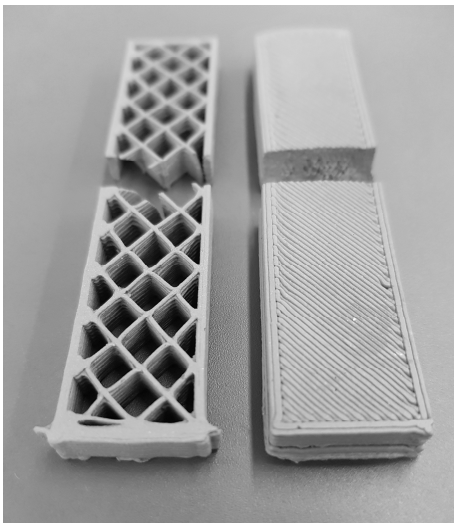
Tipo de comunicación: póster

Resumen

En los últimos tiempos, se observa una tendencia hacia la que se está dirigiendo la industria cerámica tradicional por su gran impacto económico como es la producción de piezas de gran formato [1]. Sin embargo, su manipulación y transporte están siendo grandes limitaciones para este tipo de productos de alta gama. El hecho de obtener las piezas por prensado y/o extrusión tradicional, obliga a que las piezas sean densas y pesadas, y, por tanto, se limita su fácil manipulación [2,3].



La impresión 3D es un campo emergente y en plena expansión que se está integrando cada vez más en los flujos de trabajo y procesos de producción del sector industrial, abarcando multitud de campos diferentes como puede ser la industria cerámica [4-6]. La tecnología 3D, por su principio de funcionamiento, presenta una gran versatilidad en el conformado de productos, lo que permite poder obtener formatos de piezas aligerados, gracias a su capacidad de modificar la estructura interna [7-8]. Sin embargo, dadas las características y aplicaciones de la industria cerámica, es necesario realizar un estudio exhaustivo para cada uno de los materiales cerámicos tradicionales y determinar las propiedades mecánicas y comportamientos frente al proceso de conformado cerámico para determinar su posible aplicabilidad.



El objetivo principal de la presente investigación se centra en el estudio y comparativa de las propiedades mecánicas de piezas aligeradas, conformadas mediante tecnología 3D, comparadas con piezas obtenidas mediante conformado por prensado en la cerámica tradicional. El estudio se ha llevado a cabo originalmente conformando piezas cerámicas de pequeño formato (3x10cm) tanto por impresión 3D como por prensado en condiciones estándar. Se modificó el diseño de las muestras, sometiéndolas a diferentes tipos de acabado y relleno interior para evaluar los diferentes grados de aligeramiento conseguido. Las muestras obtenidas por ambos

métodos se caracterizaron mecánicamente, determinando las propiedades tales como la densidad aparente y la resistencia mecánica a la flexión.

Los resultados obtenidos mostraron buenas aptitudes por parte de la tecnología 3D para la obtención de piezas cerámicas aligeradas en una primera fase a nivel de laboratorio, abriendo un campo de estudio para su implementación en la industria cerámica. Las piezas aligeradas mostraron resistencias a la flexión inferiores a las piezas tradicionales, pero sus valores permiten seguir en la línea de estudio y obtener nuevos productos que satisfagan necesidades básicas del sector.

En conclusión, la impresión 3D por extrusión aditiva se está revelando como una tecnología emergente para su implementación dentro de la industria cerámica ya que permite obtener formatos más versátiles y aligerados de piezas especiales, siempre que se optimicen las propiedades mecánicas para adaptarse a los requerimientos del mercado.

Este proyecto ha sido cofinanciado por el IVACE y por los Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020 en la convocatoria de ayudas dirigidas a Centros Tecnológicos de la Comunidad Valenciana para proyectos de I+D en cooperación con empresas 2017 (IMDEEA/2017/113 – 3DPRINT).

Bibliografía

[1] Informe de tendencias cerámicas 17/18. https://payhip.com/b/5eoV

[2] J. García-Ten, A. Saburit, E. Bernardo, P. Colombo, Development of lightweight porcelain stoneware tiles using foaming agents, J. Eur. Ceram. Soc. 32(4) (2012) 745-752. doi: 10.1016/j.jeurceramsoc.2011.10.028

[3] E. Sánchez, J. García-Ten, V. Sanz, A. Moreno, Porcelain tile: Almost 30 years of steady scientific-technological evolution, Ceram. Int. 36 (2010) 831-845. doi: 10.1016/j.ceramint.2009.11.016

[4] Estat actual i perspectives de la impressió en 3D. http://empresa.gencat.cat/web/.content/19_-_industria/documents/economia_industrial/impressio3d.pdf

[5] J. Deckers, J. Vleugels, J.P. Kruthl, Additive Manufacturing of Ceramics: A Review. J. Ceram. Sci. Tech., 5 (2014) 245-260. doi: 10.4416/JCST2014-00032

[6] Additive Manufacturing: Controllable Fabrication for Integrated Micro and Macro Structures. J. Ceram. Sci. Tech. 5 (2014) 261-268

[7] D. R. Eyers, A. T. Potter, Industrial Additive Manufacturing: A manufacturing systems perspective, Computers in Industry, 92 (2017) 208–218. doi: 10.1016/j.compind.2017.08.002

[8] M. Attaran, The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing, Business Horizons, 60 (2017) 677-688. doi: 10.1016/j.bushor.2017.05.011