



OBSERVACION DEL ORIGEN DE FISURA EN MOLDES CERAMICOS DE FUNDICIÓN DE PRECISIÓN, MEDIANTE EL EMPLEO DE EMISIÓN ACÚSTICA

Pablo Gerardo Varela^{(1)*}, Martín Alejandro Kunusch Micone⁽¹⁾, Leonardo Molisani⁽¹⁾

⁽¹⁾*Departamento Mecánica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nac. 36 km. 601, X5804BYA Río Cuarto (Cba.), Argentina.*

**Correo Electrónico: pvarela@ing.unrc.edu.ar*

RESUMEN

La Fundición de Precisión es una técnica de elaboración muy antigua, que aporta a la industria piezas de muy buen acabado superficial y tolerancia dimensional. Para ello, utiliza moldes cerámicos tipo cáscara, los cuales tienen un proceso de elaboración relativamente estandarizado, debiendo los mismos reunir una serie de exigencias de propiedades mecánicas.

La aparición y propagación de fisuras, es la causa de rotura de los relacionados moldes, lo cual ocurre generalmente durante el proceso de descerado de los mismos, y sin que dichas fisuras puedan ser detectadas sin la utilización de alguna técnica de ensayo no destructivo. La existencia de dichas fisuras produce el colapso del molde durante el vertido del metal fundido, con la consecuente inutilización del molde, y por lo tanto, de la pieza que se esperaba obtener [1].

A los efectos de la oportuna detección de la aparición de una fisura, el presente trabajo introduce el empleo de la técnica de Emisión Acústica, para el monitoreo de lo que ocurre durante un ensayo de flexión de cáscara cerámica para fundición de precisión, elaborada con silicato de sodio como aglomerante. Una extensión del trabajo expuesto podrá utilizarse para la detección de la aparición de defectos, durante el proceso de descerado.

Dicha técnica de Emisión Acústica se emplea habitualmente para el análisis de los mecanismos de falla en diferentes materiales: metales, cerámicos, y materiales compuestos [2,3].

El presente trabajo propone y analiza diversas técnicas para el empleo de Emisión Acústica a los efectos de detectar la aparición de fisuras en este tipo de moldes.

Se demuestra con este estudio, la enorme utilidad de la técnica propuesta, para avanzar en el conocimiento de los mecanismos de falla de moldes cerámicos, que tiene una tasa muy elevada en la industria de la fundición.

ABSTRACT

Investment casting is an old elaboration technique, which provides the industry with parts that have a very good surface finish and dimensional tolerance. To do this it uses ceramic shell molds, which have a relatively standardized elaboration process, which must meet a number of requirements of mechanical properties.

The appearance and the propagation of cracks is the cause of rupture in many of these molds, these cracks generally occur during the dewaxing process and such cracks can't be detected without the use of nondestructive testing techniques. The existence of cracks produce the collapse of the mold during the pouring of the molten metal, with the consequent disuse of the mold and therefore the part that was expected [1].

For the purpose of an early detection of the appearance of a crack, this paper introduces the use of acoustic emission techniques to monitor what happens during a bending test of a ceramic shell for investment casting,

made with silicate sodium as binder. An extension of this work may be used to detect the appearance of defects during the dewaxing process.

Acoustic Emission techniques are commonly used for the analysis of failure mechanisms in different materials: metals, ceramics, and composites [2,3].

This paper proposes and analyzes different techniques for the use of Acoustic Emission to detect the appearance of cracks in these types of molds.

It is shown by this study, the huge utility of the proposed technique, in order to advance in the knowledge of failure mechanisms in ceramic molds, which have a very high rate in the foundry industry.

REFERENCIAS

1. Varela Pablo, Cotella Nelson, Oviedo Osvaldo, Kohl Rodolfo, “Nuevo Procedimiento para la Construcción de Moldes Cerámicos de Microfusión”, Actas III Congreso anual de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Mecánica, Morelia Michoacán México, 1997, p. 82-87.
2. Hui Mei, Yuyao Sun, Lidong Zhang, Hongqin Wang, Laifei Cheng, “Acoustic emission characterization of fracture toughness for fiber reinforced ceramic matrix composites”; Materials Science & Engineering A, Vol. 560 (2013), p. 372–376.
3. Maillet E., Godin N., R’Mili M., Reynaud P., Fantozzi G., Lamon J., “Damage monitoring and identification in SiC/SiC minicomposites using combined acousto-ultrasonics and acoustic emission”; Composites: Part A, Vol. 57 (2014), p. 8–15.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T02

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)