

EMISIÓN DE COVs EN PROCESOS TÉRMICOS

S. Gomar, C. Segarra, I. Agut, I. Celades, J. Garcia

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

Palabras clave: COVs, ink-jet, emisión, monitorización gases, contaminantes gaseosos

Correo electrónico: salvador.gomar@itc.uji.es

Tipo de comunicación: póster

En los últimos años la utilización de materias primas de naturaleza orgánica para la fabricación de baldosas cerámicas ha crecido sustancialmente, incorporándose tanto en la composición del soporte como en la de los materiales de decoración. El uso de compuestos orgánicos en las composiciones del soporte se justifica por la necesidad de asegurar determinadas características claves, como deformabilidad, resistencia mecánica en crudo, muy importantes en los grandes formatos producidos actualmente. En el caso de los materiales de decoración, las nuevas tecnologías de impresión digital requieren del empleo de solventes orgánicos para poder ser aplicados a través de los cabezales ink-jet (Dondi, Blosi, Gardini, & Zanelli, 2012)(VV.AA.,2018)

Uno de los problemas ambientales derivados de la utilización de dichos materiales de naturaleza orgánica es la emisión de COVs, principalmente durante la etapa de cocción de las baldosas cerámicas (Gomar, Monfort, Escrig, Martinez, Rueda, 2012). El impacto atmosférico de los COVs está asociado a su consideración como precursores de ozono troposférico y, también, por originar olores, que en algunas ocasiones pueden generar molestias, tanto en el interior como en los alrededores de las empresas fabricantes de baldosas cerámicas y, por lo tanto, precisa de una adecuada solución desde un punto de vista científico y técnico (Ferrari & Zannini, 2017).

En el presente trabajo se han desarrollado y testado procedimientos para la determinación de COVs sin alterar las características físicas de dichas emisiones con muestreos continuos "in situ", lo que permite reproducir a escala piloto las emisiones generadas a nivel industrial. En concreto, el sistema automático de medida implementado permite determinar la concentración másica total de especies gaseosas orgánicas mediante detector de ionización de llama (FID. Flame Ionisation Detector), según la norma UNE-EN 12619:2013 y también permite cuantificar especies gaseosas individuales, incluidos compuestos orgánicos sencillos mediante el acoplado de un sistema de espectroscopia infrarroja por transformadas de Fourier (FTIR), según la especificación técnica CEN/TS 17337:2019.

El trabajo experimental se ha desarrollado en dos escenarios diferenciados: una mufla discontinua eléctrica y un horno de rodillos continuo de combustión a escala piloto. Ambos sistemas de calentamiento presentan diferencias en cuanto a la composición de la atmósfera en contacto con las piezas procesadas, debido a la presencia de agua procedente de la combustión de gas natural, y las asociadas al movimiento de los gases. Así, en el caso de la mufla la atmósfera es estática y el movimiento de los gases se debe únicamente a la convección natural generada por el gradiente de temperatura existente en su interior. Por su parte, en el horno de combustión piloto, existe convección forzada asistida por un ventilador de extracción de los gases generados en su interior que circulan en contracorriente respecto a la alimentación de las piezas de acuerdo con la curva de presión estática del horno.

En ambos casos, se han utilizado baldosas cerámicas procedentes de líneas de producción industrial conformadas por prensado y decoradas mediante tecnología ink-jet. Dichas piezas se han sometido a ciclos térmicos que han alcanzado temperaturas máximas de 700 °C.

Los resultados obtenidos en la mufla eléctrica muestran que ya existe una emisión de COVs desde el momento de la aplicación de la decoración sobre la pieza cerámica. Dicha emisión aumenta rápidamente con el ciclo térmico hasta alcanzar un pico máximo a una temperatura situada alrededor de 200 °C, lo que indica que son compuestos que se generan en los primeros módulos del horno. Posteriormente, la emisión disminuye paulatinamente, hasta prácticamente desaparecer a partir de los 450 °C. Al aumentar la cantidad de tinta aplicada, la forma de la emisión se mantiene, pero aumenta el valor máximo de emisión alcanzado (Figura 1).

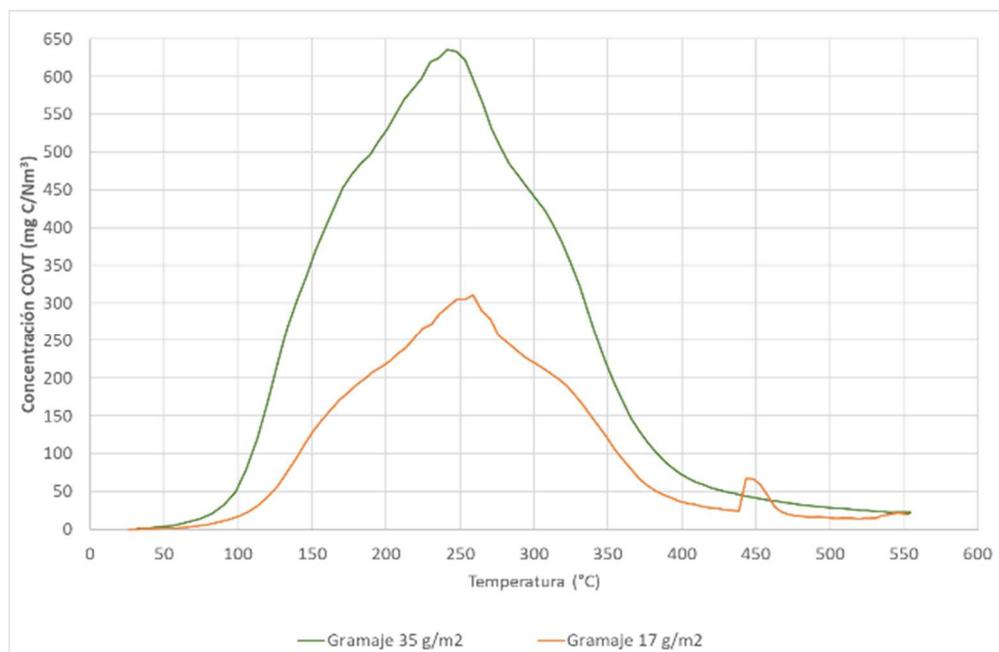


Figura 1. Emisión de COVT en mufla eléctrica en función del gramaje de tinta

El sistema de medida implementado en el presente trabajo se ha testeado en el horno de combustión piloto, donde los resultados obtenidos son del mismo orden de magnitud que los obtenidos en un horno industrial. Aunque el procesado de piezas en el horno es limitado, el método desarrollado presenta un gran potencial ya que permite relacionar la emisión de compuestos orgánicos con diferentes variables de fabricación como, por ejemplo: distinta cantidad de compuestos orgánicos aplicada, su formulación y su composición química. En este sentido, se abre un campo muy amplio de trabajo en el desarrollo de tintas con bajas emisiones de COVs.

El desarrollo del presente trabajo ha sido posible gracias a la financiación del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y los Fondos FEDER, a través del proyecto SHADE (IMDEEA/2018/35) dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

Referencias

Dondi, M., Blosi, M., Gardini, D., & Zanelli, C. (2012). Ceramic pigments for digital decoration inks: An overview. *CFI Ceramic Forum International*, Vol. 89.

- Gomar, S.; Monfort, E.; Escrig, A.; Martínez, J.; Rueda, F. (2012). Emisión de compuestos orgánicos volátiles en la fabricación de baldosas cerámicas. En: *Qualicer: XII Foro Global del Recubrimiento Cerámico*.
- Ferrari, G., & Zannini, P. (2017). VOCs monitoring of new materials for ceramic tiles decoration: GC-MS analysis of emissions from common vehicles and inkjet inks during firing in laboratory. *Boletín de La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 56(5), 226-236. <https://doi.org/10.1016/J.BSECV.2017.04.004>
- VV.AA. (2018). Especial Industria cerámica. *Ecociencia. Volumen (2) 32-61. ISSN 2039-0432*.