

POSTER 91

EXPERIENCIA EN EL ESCALADO INDUSTRIAL DEL SISTEMA BIOGASAC PARA LA DEPURACIÓN DE FLÚOR EN LA INDUSTRIA CERÁMICA

**I. Celades⁽¹⁾, R. Moliner-Salvador⁽¹⁾, J. Martínez⁽¹⁾,
E. Monfort⁽¹⁾, J.V. Bono⁽²⁾, P. Costa⁽³⁾, F. Gascón⁽⁴⁾**

**⁽¹⁾ Instituto de Tecnología Cerámica.
Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas.
Universitat Jaume I. Castellón. Spain**

⁽²⁾ Integra Synergy Systems, S.L.

⁽³⁾ Bionatur Biotechnologies, S.L.

⁽⁴⁾ Azteca Products & Services, S.L.

Palabras clave: emisiones ácidas, HF, lecho fijo, contaminación atmosférica.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores impactos de la normativa ambiental aplicable a las industrias cerámicas es la depuración de las emisiones de compuestos de flúor, generados en la fase de cocción en los procesos de fabricación de productos cerámicos tradicionales, y en particular en la fabricación de baldosas cerámicas [1].

Los valores de emisión de flúor en la etapa de cocción, según la bibliografía consultada, oscilan entre 12 y 45 mg/m_N³ y el límite de emisión de flúor vigente actualmente y aplicable a las industrias de baldosas cerámicas en la Comunidad Valenciana, según el contenido de su AAI es de 10mg/m_N³ [2]. La tecnología con mayor implantación en Europa para corregir estas emisiones en la industria de baldosas cerámicas es un sistema de inyección de reactivo seguido de un filtro de mangas [3].

2. OBJETIVO

El consorcio formado por las entidades que presentan este trabajo durante los últimos años ha trabajado en el desarrollo de técnicas emergentes y alternativas a los sistemas tradicionales existentes para la depuración de contaminantes ácidos. Concretamente este equipo ha trabajado en el desarrollo de un sistema reactivo de lecho fijo, constituido por cilindros huecos de pequeño tamaño y con un diseño y desarrollo textural optimizado para maximizar su eficacia en la adsorción del contaminante objeto de estudio [1].

3. METODOLOGÍA

Después de numerosas pruebas a nivel laboratorio y semi-industrial con resultados positivos se ha construido un demostrador para su escalado industrial. Este demostrador está compuesto por un reactor cilíndrico en el interior del cual se tiene instalado un cono que contiene el reactivo mencionado, con referencia HCA-W (Hollow Cylinder Adsorbent-White), a través del cual pasan los humos a depurar. Este equipo ya ha sido instalado en Azteca con el objeto de estudiar la eficiencia del mismo a escala industrial, haciendo pasar parte de los gases de uno de los hornos a

través del citado sistema. En las siguientes figuras se puede ver un esquema de la instalación así como alguna fotografía del equipo ubicado en las instalaciones de Azteca y el reactivo utilizado:

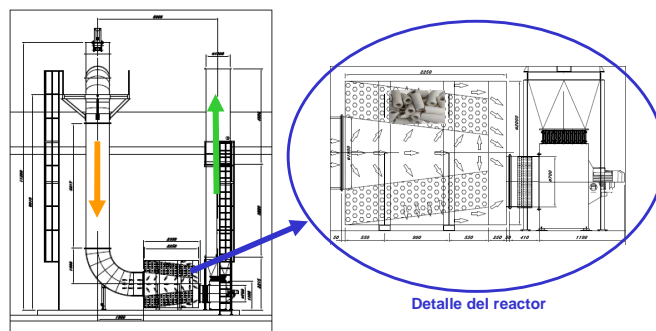


Figura 1. Esquema del demostrador industrial.



Figura 2. Sistema de lecho fijo



Figura 3. Reactivo adsorbente HCA-W

Para determinar la concentración de la emisión de HF en continuo y en tiempo real, se ha utilizado un analizador de tecnología láser (Tunable Diode Laser-TDL), específico para la determinación del citado contaminante (HF).

En la Figura 4, se adjunta una imagen del equipo utilizado en las campañas de medida.

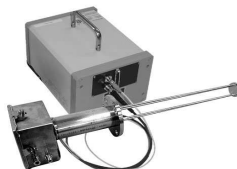


Figura 4 Equipo de medida de HF en continuo

4. RESULTADOS EXPERIMENTALES

En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos en la campaña industrial donde se ha evaluado y estudiado el comportamiento del reactivo HCA-W, determinando de esta forma la eficiencia del sistema en el proceso de depuración de contaminantes ácidos, concretamente del HF.

En la Figura 5, se muestra la evolución de la concentración de HF en continuo, expresada en $\text{mg}/\text{m}_\text{N}^3$ al 18% de O_2 , antes y después del sistema de depuración, así como su comportamiento en cuanto al rendimiento del sistema.

Las variaciones en la concentración inicial de HF a lo largo de la campaña de medidas están asociadas a los cambios de producto (variaciones en formatos, materias primas o espesores, entre otras variables). Sin embargo, el dato comparable entre las diferentes campañas de medida es el rendimiento del sistema, ya que tiene en cuenta la diferencia entre la concentración inicial y la concentración después de filtro.

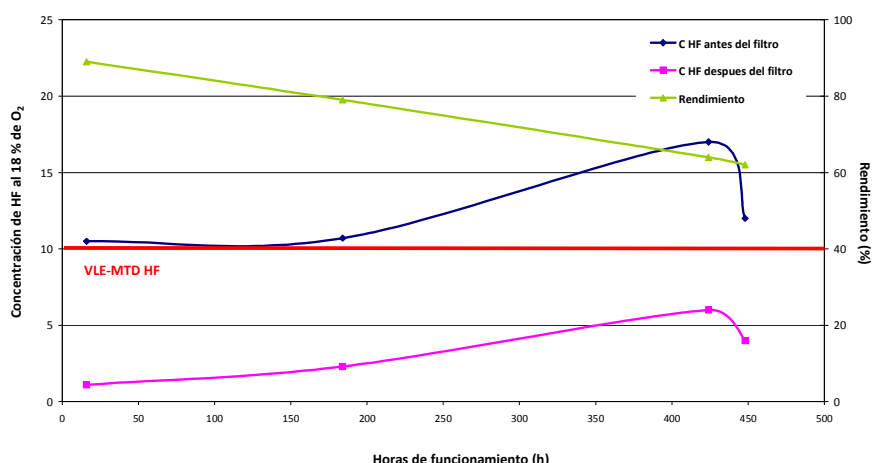


Figura 5 Evolución de la concentración ($\text{mg}/\text{m}_\text{N}^3$ expresado al 18% O_2) y rendimiento (%) de HF.

5. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos se puede concluir que:

- Los resultados obtenidos de HF en las medidas experimentales realizadas después del sistema de depuración durante 24 días de funcionamiento (592 horas), están por debajo de $10 \text{ mg}/\text{m}_\text{N}^3$ al 18% de O_2 en chimenea, independientemente del producto estudiado (azulejo y gres porcelánico).
- Existe un descenso paulatino en el rendimiento de la instalación, probablemente debido a que el reactivo, que se encuentra en un lecho estático, va perdiendo paulatinamente su capacidad de adsorción.
- Se consiguen valores de emisión inferiores a los VLE-MTD¹ establecidos para el HF en el BREF de la industria cerámica, por lo que esta técnica puede ser candidata a MTD en la próxima revisión del BREF de la cerámica.

6. AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) mediante el programa de Cooperación Interempresas.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] MONFORT, E.; CELADES, I.; MOLINER, R.; AVILA, P.; RASMUSSEN, S.B.; COSTA, P.; BONO, J.V.; GASCÓN, F. Desarrollo de adsorbentes para la depuración de contaminantes gaseosos ácidos en lecho fijo. *Téc. Cerámica*, 401, 490-496, 2012.
- [2] MONFORT, E.; CELADES, I.; GOMAR, S.; RUEDA, F.; MARTÍNEZ, J. Characterization of acid pollutant emissions in ceramic tile manufacture. *Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr.* 50(4), 179-184, 2011.
- [3] MALLOL GASCH, G.; MONFORT GIMENO, E.; BUSANI, G.; LEZAUN NAVARRO, F.J. Depuración de los gases de combustión en la industria cerámica. 2ª. Castellón: Instituto de Tecnología Cerámica, 2001.

¹ Nota: VLE-MTD son las siglas del Valor Límite de Emisión asociado a la Mejor Tecnología Disponible y establecido en la legislación para el caso del HF.