Sede UJI
Campus Universitario Riu Sec
Av. Vicent Sos Baynat s/n
12006 Castelló (Spain)

Sede Almassora
Pol. Ind SUPOI 8
C/Cedrillas, 20
12550 Almassora-Castelló (Spain)

Instituto de Tecnología Cerámica
www.itc.uji.es - info@itc.uji.es
T. +34 964 34 24 24
F. +34 964 34 24 25

Desarrollo de materiales cerámicos de coste reducido para el tratamiento de emisiones gaseosas complejas a alta temperatura (NEWMAN)

El Instituto de Tecnología Cerámica está integrado por el Instituto Universitario de Tecnología Cerámica "Agustín Escardino" de la Universitat Jaume I de Castelló y la Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas, AICE, entidad privada de carácter no lucrativo creada por iniciativa de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, en colaboración con las industrias del sector cerámico

El proyecto “Desarrollo de materiales cerámicos de coste reducido para el tratamiento de emisiones gaseosas complejas a alta temperatura (NEWMAN)” tiene como objetivo principal el desarrollo de materiales filtrantes de naturaleza cerámica y de composición tradicional con bajo coste para su aplicación en corrientes gaseosas de elevada temperatura y con presencia de material particulado.

El tratamiento de las corrientes de gases emitidas a la atmósfera que presentan elevada temperatura permite implementar acciones de mejora ambiental mediante la adopción de tecnologías de recuperación del material separado de la corriente y el aprovechamiento posterior de la energía residual contenida en los gases previa a su emisión.

En la actualidad, existen en el mercado diferentes soluciones capaces de cubrir las necesidades de depuración de partículas en corrientes de gases de elevada temperatura. Sin embargo, el mayor reto asociado al uso de dichas soluciones es el elevado coste del material utilizado (metal o fibras cerámicas avanzadas). Este proyecto incidirá en la generación de conocimiento relativo al uso de materiales cerámicos tradicionales capaces de separar de una corriente gaseosa de elevada temperatura aquellos compuestos particulados presentes. El uso de composiciones cerámicas de corte tradicional para esta finalidad no se ha investigado en profundidad y, dada su importante aplicación ambiental y energética, se ha considerado conveniente la planificación de esta actividad de I+D.

En primer lugar se caracterizaron mangas cerámicas comerciales (Figura 1), apreciándose una microestructura porosa, con tamaños de poro mayoritariamente en el intervalo 20-60 µm (Tabla 1, mangas Tipo 1), y una capa superficial de menor porosidad. Esta microestructura es la ideal para filtrar corrientes gaseosas y al mismo tiempo retener las partículas en la capa superficial.

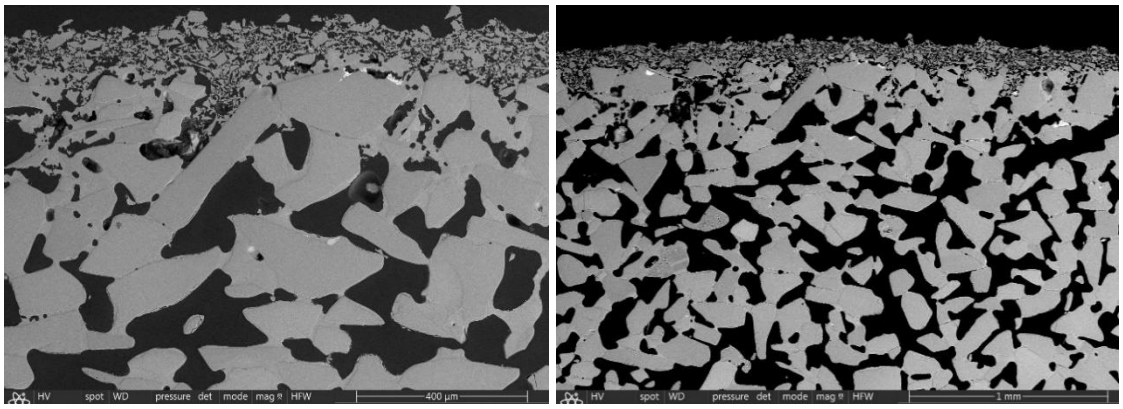


Figura 1. Micrografías MEB de algunas mangas comerciales.

Hay que destacar que existen otras mangas de porosidad muy superior (Tipo 2 en Tabla 1) pero con tamaños de poro similares y con la problemática de su peligrosidad, motivo por el que en el presente proyecto el desarrollo de mangas se ha centrado en intentar replicar las características de las mangas Tipo 1.

Tabla 1. Intervalo de distribuciones de tamaños de poro de las mangas cerámicas comerciales Tipo 1 y datos de la manga Tipo 2 de la que se dispone.

Muestra	Densidad aparente (g/cm^3)	d_{16} (µm)	d_{50} (µm)	d_{84} (µm)	Porosidad abierta (%)
Tipo 1	1,9-2,1	38-62	30-51	24-41	29-36
Tipo 2	0,47	57	41	23	73

Se han formulado un total de 13 composiciones cerámicas. Como composición de partida se ha desarrollado una formulación compuesta de caolín y cuarzo con tamaños de poro muy inferiores a las mangas comerciales (dos órdenes de magnitud). A partir de esta composición, se ha ido incrementando progresivamente el tamaño de poro incorporando materiales generadores de porosidad hasta llegar a obtener poros de tamaño suficiente para su empleo como material filtrante (Figura 2, Tabla 2).



Figura 2. Manga cerámica obtenida mediante extrusión a partir de la composición óptima.

Tabla 2. Distribución de tamaños de poro de la manga cerámica obtenida con la composición óptima.

Densidad aparente (g/cm^3)	d_{16} (µm)	d_{50} (µm)	d_{84} (µm)	Porosidad abierta (%)
1,64	88,5	2,0	1,1	33

En las figuras 3 y 4 se muestran los resultados de los ensayos de filtración y de capacidad de retención de partículas, pudiendo confirmar la similar capacidad filtrante de la manga desarrollada respecto a las comerciales (Figura 3) y su capacidad de retención de partículas (Figura 4).

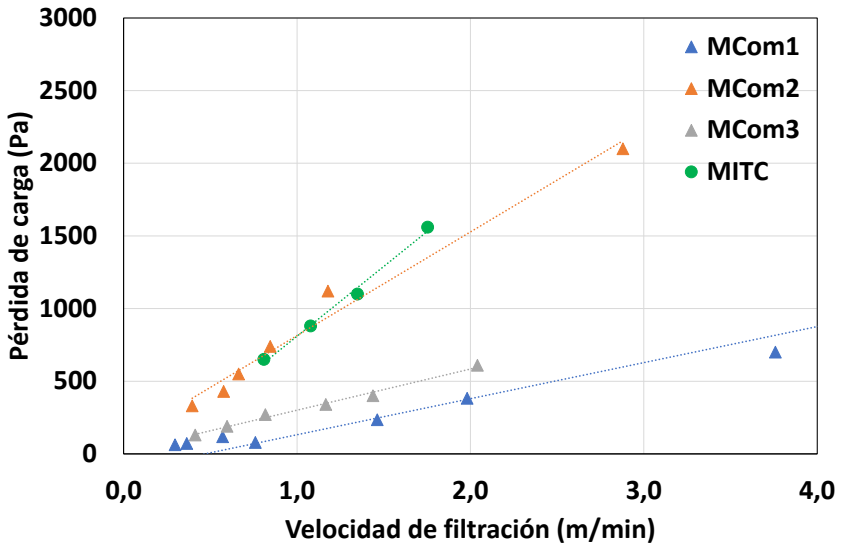


Figura 3. Ensayos de filtración de las mangas comerciales (triángulos) y de la manga desarrollada (MITC).

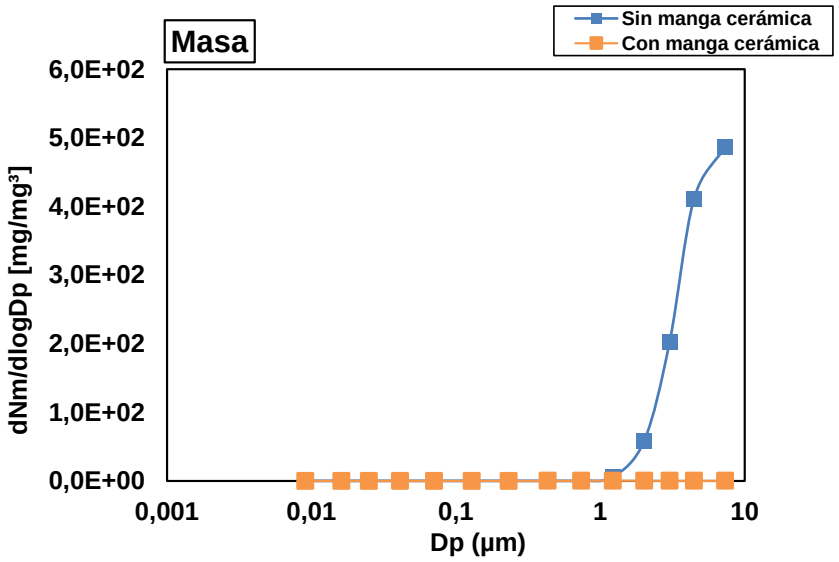


Figura 4. Capacidad de retención de partículas de la manga desarrollada (MITC).

Por lo tanto, las mangas cerámicas conformadas con la composición óptima abren un camino para el tratamiento de corrientes de gases a elevada temperatura mediante la utilización de elementos filtrantes de coste reducido. Sin embargo, es necesario abordar las incógnitas que presenta esta posibilidad antes de alcanzar una solución industrial que pueda ser comercializada (diseño de la composición y del conformado, características de funcionamiento, control en la instalación y una evaluación de su eficacia y durabilidad).

Agradecimientos: El proyecto "Desarrollo de materiales cerámicos de coste reducido para el tratamiento de emisiones gaseosas complejas a alta temperatura (NEWMAN)" ha sido cofinanciado por la Generalitat Valenciana, a través del IVACE y por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

GENERALITAT VALENCIANA

IVACE INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Cofinanciado por la Unión Europea