

# NUEVO CATALIZADOR QUE ELIMINA DE FORMA EFICIENTE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS EN CORRIENTES GASEOSAS

**P** PATENTED TECHNOLOGY

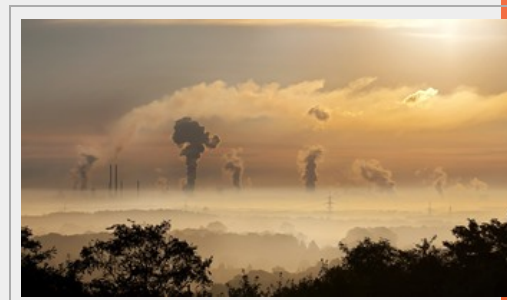
## CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa  
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI  
Universidad de Alicante  
Tel.: +34 96 590 99 59  
Email: [areaempresas@ua.es](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://innoua.ua.es>

## ABSTRACT

El grupo de investigación Materiales Carbonosos y Medioambiente de la Universidad de Alicante ha desarrollado un novedoso catalizador que permite eliminar de forma eficiente compuestos orgánicos volátiles clorados (especialmente el 1,2-dicloroetano, tóxico y ampliamente utilizado en distintos procesos industriales) en corrientes gaseosas a temperaturas de trabajo comprendidas entre 250-500 °C.

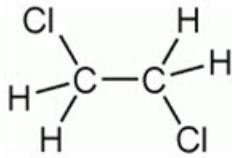
Estos nuevos catalizadores (óxidos mixtos de cerio-praseodimio) se caracterizan porque tienen un bajo coste de fabricación y son muy activos y estables en el tiempo, ya que no sufren una desactivación catalítica significativa (a diferencia de los catalizadores utilizados en la actualidad). Se trata por tanto de una novedosa tecnología con posibilidades de comercialización a nivel internacional. El grupo de investigación busca empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial.



## INTRODUCTION

En los últimos años, la legislación medioambiental ha endurecido los límites permitidos para las emisiones atmosféricas y, particularmente, para la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COVs), de efectos dañinos tanto para el medioambiente como para la salud humana.

Aunque existe una amplia variedad de COVs, tanto por su naturaleza química (compuestos alifáticos, aromáticos, oxigenados y halogenados), como por los distintos tipos de fuentes de emisión (gases residuales de plantas químicas, descontaminación de suelos y aguas, procesos de evaporación de disolventes, etc.), es el 1,2-dicloroetano (DCE,  $C_2H_4Cl_2$ ) el más estable, peligroso y frecuentemente empleado en la industria (se emplea, por ejemplo, de forma masiva en la producción de policloruro de vinilo, por lo que aparecen cantidades residuales importantes en la corriente de salida de estas plantas químicas que se deben gestionar adecuadamente).



Estructura molecular de 1,2-dicloroetano

Hasta hace algunos años, la vía más habitual para eliminar COVs era la **incineración térmica**. Sin embargo, el cumplimiento de la legislación relativa a emisiones de COVs ha exigido mejoras significativas en la eficiencia de las tecnologías de depuración. En este sentido, la oxidación catalítica ha adquirido gran importancia en los últimos años debido a su capacidad para destruir COVs a temperaturas inferiores a las utilizadas en la incineración térmica, y con una notable reducción en la formación de contaminantes secundarios (óxidos de nitrógeno).

Actualmente, los procesos de **oxidación catalítica** requieren calentar grandes flujos de gas (que contienen una reducida cantidad de COVs) y ponerlo en contacto con un catalizador sólido. Para ello, se utilizan dos tipos de catalizadores:

- Los que contienen **metales nobles** como fase activa: tienen una alta eficacia de oxidación, aunque su coste es muy elevado y pierden gradualmente su actividad en presencia de cloro en el medio de reacción.
- Los que contienen **metales de transición**: son más asequibles económicamente, más estables y duraderos, aunque menos activos que los anteriores.

#### TECHNICAL DESCRIPTION

Se presenta a continuación un **novedoso catalizador a base de óxidos mixtos de cerio y praseodimio que permite controlar de forma eficiente las emisiones de COVs clorados, especialmente del 1,2-dicloroetano (DCE, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>)** por su presencia mayoritaria en corrientes gaseosas de plantas químicas, y por su elevada estabilidad y toxicidad.

Muchos de los catalizadores dedicados a la combustión de COVs, cuando se utilizan para eliminar compuestos orgánicos volátiles clorados, se desactivan en muy poco tiempo debido al envenenamiento por cloro, y dejan de funcionar. Existe por tanto la necesidad de obtener catalizadores que permitan la destrucción de compuestos volátiles organoclorados sin que éstos sufran una rápida desactivación (en tiempo y uso).

En este sentido, se ha desarrollado este nuevo catalizador para acelerar la combustión de compuestos orgánicos volátiles clorados, cuya fórmula molecular genérica es:



Este tipo de catalizadores se preparan disolviendo en agua los correspondientes precursores y precipitando/coprecipitando los correspondientes hidróxidos. Posteriormente se filtran, se secan y se calcinan.

Tras realizar los correspondientes ensayos de combustión catalítica, los resultados se han analizado mediante DRX, Espectroscopia Raman y XPS. Se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Todos los catalizadores frescos tienen una estructura tipo fluorita.
- Tras los ensayos catalíticos, los catalizadores con un importante contenido en cerio mantienen la estructura tipo fluorita, mientras que los que contienen un alto porcentaje en praseodimio, sufren una transformación de fase a estructura tetragonal.
- Los catalizadores ricos en cerio sólo sufren cloración a nivel superficial, mientras que en los ricos en praseodimio, la cloración es tanto superficial como másica.
- Los catalizadores de óxidos mixtos  $\text{Ce}_x\text{Pr}_{1-x}\text{O}_2$  tienen una alta actividad para acelerar la combustión de los compuestos orgánicos volátiles clorados.
- La estabilidad de los catalizadores depende de la composición del óxido mixto en cuestión.

#### TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

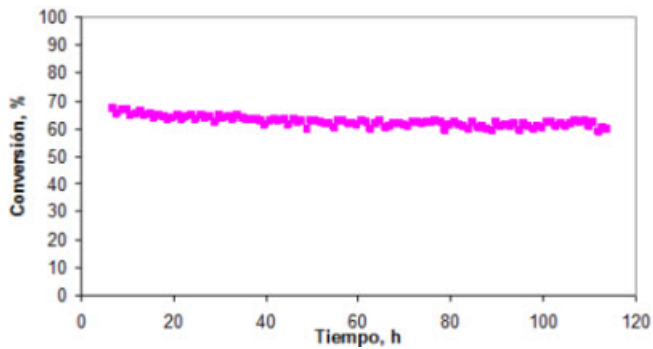
Este novedoso sistema catalítico ha sido desarrollado para obtener numerosas y notables ventajas respecto a otros dispositivos existentes en el mercado con análogas finalidades. Entre sus principales **ventajas**, cabe destacar:

- Es un catalizador **altamente eficiente** en la combustión de compuestos orgánicos volátiles clorados (especialmente del tóxico y estable 1,2-dicloroetano).
- Tiene una alta **estabilidad** y **durabilidad** en las condiciones de reacción.
- Tiene un **bajo coste de fabricación**.
- **No se requieren elevadas cantidades de catalizador** para que desempeñe su función de forma adecuada.
- **No se generan contaminantes secundarios** (óxidos de nitrógeno).
- Permite el **tratamiento de corrientes gaseosas** que se encuentran a **baja temperatura** de trabajo (entre 250-500°C).

## ASPECTOS INNOVADORES

Los nuevos catalizadores de óxidos mixtos de cerio-praseodimio ( $Ce_xPr_{1-x}O_2$ ) permiten una combustión eficiente de compuestos orgánicos volátiles clorados (especialmente del 1,2-dicloroetano).

Estos novedosos sistemas catalíticos son capaces de trabajar en corrientes gaseosas que se encuentran a temperaturas entre 250-500°C de forma activa y duradera en el tiempo sin que sufran una desactivación significativa.



## CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Este novedoso sistema catalítico se ha desarrollado y aplicado a **nivel laboratorio**. El análisis de los resultados obtenidos ha permitido concluir que se trata de un catalizador muy activo, eficiente y estable en el tiempo.

Se trata por tanto de una **tecnología novedosa con grandes posibilidades de comercialización a nivel internacional**.

## MARKET APPLICATIONS

Este novedoso y estable sistema catalítico para la combustión eficiente de compuestos volátiles organoclorados (especialmente del **1,2-dicloroetano**), tiene una importante **aplicación en el control de las emisiones** en los siguientes sectores industriales:

- Producción de policloruro de vinilo (PVC).
- Limpieza de prendas textiles.
- Limpieza de piezas metálicas.
- Dispersión de plásticos y elastómeros.
- Pinturas.
- Esmaltes y barnices.
- Gases residuales de plantas químicas.
- Procesos de evaporación de disolventes.
- Descontaminación de suelos y aguas.

## COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial a través de los distintos canales de transferencia de tecnología (licencia de la patente...).

## INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra protegida bajo patente.

- Número de solicitud: P201130641.
- Fecha de solicitud: 20/04/2011.

MARKET APPLICATION (5)

Calzado y Textil  
Contaminación e Impacto Ambiental  
Materiales y Nanotecnología  
Tecnología Química  
Transporte y Automoción

---

TECHNICAL IMAGES (1)

