REDUCCIÓN DE NOX EN MOTORES DIESEL

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
http://innoua.ua.es

ABSTRACT

Los óxidos de nitrógeno (NOx) son los gases contaminantes más importantes emitidos por los tubos de escape de vehículos gasolina y diesel. Actualmente no existe un sistema efectivo para reducir las emisiones de vehículos diesel.

El grupo de Materiales carbonosos y medioambiente de la Universidad de Alicante ha diseñado un sistema catalítico para eliminar NOx de mezclas gaseosas que simulan los gases de vehículos diesel reales (con una efectividad cercana al 100%).

Se buscan socios del sector automovilístico, naval, generación de energía, catálisis y fabricantes de motores para el desarrollo final y/o cooperación técnica.



TECHNICAL DESCRIPTION

Los óxidos de nitrógeno (NOx) emitidos a la atmósfera contribuyen seriamente a la contaminación medioambiental. Es bien sabido que los NOx están involucrados en problemas medioambientales, tales como lluvia ácida y niebla tóxica. Además, algunas enfermedades como bronquitis y neumonía, al igual que otras alteraciones del sistema inmunológico, también están relacionadas con los niveles atmosféricos de NOx.

Los NOx, en presencia de luz solar, también participan en la formación de ozono en la Troposfera y, consecuentemente, son responsables en parte del efecto invernadero. De esta manera, el control de este contaminante ha sido una asignatura de gran interés durante más de una década. Los esfuerzos están principalmente dirigidos al control de las emisiones de NOx de sus respectivas fuentes. Aproximadamente la mitad de las emisiones de NOx son atribuidas a los motores de los automóviles. Hoy en día, todos los motores nuevos de vehículos a gasolina tienen un sistema catalítico (TWC: Three Way Calalyst) capaz de eliminar las emisiones de NOx, además de los hidrocarburos que no se han quemado correctamente y del monóxido de carbono. Desgraciadamente, estos sistemas no se pueden usar en los vehículos diesel, principalmente por las condiciones de exceso de oxígeno en las que trabajan. Por consiguiente, es necesario diseñar un nuevo sistema catalítico que permita reducir específicamente las emisiones de NOx de los motores diesel. Además, de acuerdo con la futura legislación medioambiental (European stage IV, del año 2005), estas reducciones de NOx serán similares a las de los motores gasolina.

Se han propuesto diferentes alternativas para reducir las emisiones de NOx de los tubos de escape de los motores diesel, tales como, descomposición directa, reducción catalítica selectiva (RCS) usando NH3 o urea, reducción con H2 o CO, etc. Sin embargo, estas opciones no son aplicables bajo condiciones reales en vehículos diesel (altas temperaturas de reacción, peligrosidad del sistema, bajas selectividades, etc.). En los últimos años, el uso de diferentes hidrocarburos como agentes reductores de Nox (tecnología HC-RCS) se presenta como una alternativa prometedora, ya que permite usar mezclas de reacción similares a aquéllas que se emiten por los tubos de escape de los vehículos diesel. Numerosos sistemas catalíticos han sido probados para llevar a cabo esta reacción, pero, de momento, ninguno de ellos reúne las condiciones necesarias para ser usado bajo las condiciones reales de los automóviles.



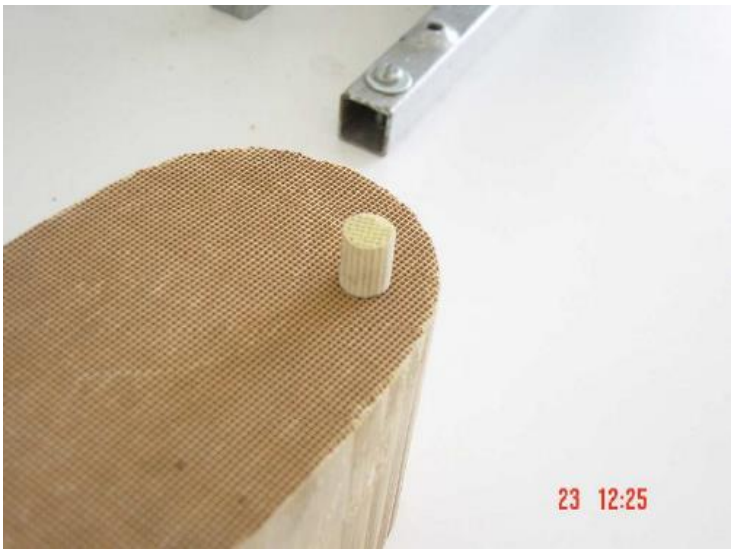
En los últimos cinco años, el grupo de Materiales carbonosos y medioambiente el Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Alicante, ha dedicado grandes esfuerzos al estudio de la tecnología HC-RCS, usando principalmente platino soportado sobre distintos catalizadores, especialmente aquéllos soportados sobre zeolitas. Se han estudiado con detalle el efecto de numerosas variables, por ejemplo, las propiedades físicas y químicas, el contenido en fase activa, la dispersión, etc.

En general, los niveles de conversión alcanzados, la estabilidad térmica, así como su comportamiento durante el uso (incluso en presencia de inhibidores), prueban la aplicabilidad de estos sistemas bajo condiciones reales.

En particular, un novedoso sistema catalítico soportado sobre platino que incorpora una cerámica (Pt-zeolita/cordierita), ha sido diseñado y preparado en los laboratorios del grupo MCMA, poniendo de relieve un excelente comportamiento para la reducción de los contaminantes en fuentes móviles. El anclaje de la cordierita sobre la superficie monolítca del catalizador ha demostrado ser fuerte, requisito importante para su uso en la eliminación de contaminantes en fuentes móviles.

Este sistema ha demostrado presentar un excelente comportamiento catalítico en la eliminación de complejas mezclas de gases de combustión, en cuanto a actividad y estabilidad.

Recientes estudios que usaban este tipo de catalizadores han permitido sugerir un mecanismo de reacción. Los detalles del mecanismo de reacción son de gran importancia, pues permiten optimizar las propiedades del sistema para poder usarlas bajo condiciones reales.



ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

ASPECTOS INNOVADORES

• Dirigido a gases de combustión en motores diesel.

• El uso de platino soportado sobre zeolitas, permite preparar nuevos catalizadores con un extraordinario comportamiento catalítico en la reducción de NOx bajo condiciones reales en gases de combustión de motores diesel

• En contraste con otras mezclas de reacción alternativas, el uso de hidrocarburos como agentes reductores de NOx presenta la ventaja de poder usar mezclas de reacción similares a aquéllas que provienen de gases de combustión reales de motores diesel.

PRINCIPALES VENTAJAS

• Elevada actividad: los niveles de conversión de NOx acanzadas por estos nuevos catalizadores superan el 90%, incluso bajo condiciones de reacción adversas y bajo la presencia de inhibidores.

• Bajas temperaturas de reacción: la máxima conversión de NOx se alcanza alrededor de 200ºC, lo que permite no tener que usar fuentes de calor externas durante las aplicaciones reales.

• Elevada estabilidad y dureza: los nuevos catalizadores soportados sobre platino exhiben un comportamiento muy estable en los experimentos realizados, manteniendo los niveles de conversión de NOx durante cientos de horas.

• Configuración en panal: el anclaje del catalizador sobre el monolito de cordierita representa una de las principales ventajas desde el punto de vista de la aplicabilidad de los nuevos sistemas de catálisis bajo condiciones reales de gases de escape en vehículos diesel.

CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Actualmente, el grupo de investigación ha empezado la etapa de escalado. El desarrollo está completamente probado en laboratorio y ahora ha empezado el escalado en planta piloto.



MARKET APPLICATIONS

Como los motores diesel son usados en multitud de áreas, algunos de los posibles sectores de aplicación serían:

• Automoción.

• Naval.

• Electricidad.

• Generación de energía.

• Todos los sectores implicados en motores diesel y combustión.

• Fabricantes de catalizadores.

COLLABORATION SOUGHT

El grupo está interesado en establecer:

• Cooperación técnica: adaptar una tecnología a nuevas aplicaciones o desarrollar una tecnología para satisfacer las necesidades de nuevos mercados. También en el co-desarrollo de productos y otras soluciones tecnológicas para satisfacer las necesidades del cliente.

• Asistencia técnica: tests, formación, trabajos para asegurar un arranque efectivo de proyectos.

• Consultas técnicas, formación técnica y asesoramiento en el uso de nuevos procesos.

• Acuerdos de licencia de know-how y de patentes.

• Fuentes de financiación para desarrollar proyectos relacionados con las líneas de investigación del grupo.

Perfil del socio buscado:

Compañías de sector automovilístico, naval, generación de energía, catálisis y fabricantes de motores.

Tareas a llevar a cabo:

El grupo de investigación se ha propuesto terminar el desarrollo de este catalizador y le gustaría probarlo y mejorarlo en los

actuales sistemas comerciales de motores diesel.

Los socios podrían colaborar proporcionando su tecnología para ser probada, desarrollada, incluso aportando fuentes de financiación.

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Patente: ·Compósitos de carbón para la reducción de óxidos de nitrógeno, procedimiento para su preparación y aplicaciones·. [P9400104].

RESEARCH GROUP PROFILE

Grupo de Materiales carbonosos y medioambiente de la Universidad de Alicante.

Historia:

La Universidad de Alicante fue fundada en 1979 y se ha establecido rápidamente en España como una universidad de prestigio, particularmente en la enseñanza e investigación científica. El Grupo Materiales carbonosos y medioambiente pertenece al Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias.

Personal:

El grupo fue fundado en 1983 cuando el profesor Ángel Linares Solano se unió a la Universidad de Alicante. Actualmente, está formado por otros dos miembros de la Facultad, la profesora Concepción Salinas Martínez de Lecea y el profesor Diego Carzorla Amorós (director del mismo), cinco profesores titulares, ocho profesores adjuntos y trece estudiantes de doctorado.

Líneas de investigación:

Los principales campos de investigación del grupo son: preparación y caracterización de carbón activado, preparación de fibras de carbón, absorción de gas, reacciones gas-sólido, catálisis heterogénea, reducción de la contaminación, separación de gas y almacenamiento de gas.

Experiencia:

La experiencia del grupo en investigación se puede resumir como sigue: desde 1990, se han llevado a cabo 183 proyectos de investigación mediante ayudas económicas del gobierno español, comunitarias y de industrias privadas, se han publicado 196 artículos en revistas de gran calidad científica, se han terminado 14 Tesis Doctorales y se han hecho más de 254 presentaciones en conferencias internacionales.

Con respecto a la financiación comunitaria, nuestro grupo ha participado en 6 proyectos (5 ECSC, 1 BRITE), siendo el coordinador de tres de ellos.

MARKET APPLICATION (4)

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