Catalizador

El catalizador es un componente fundamental en los sistemas modernos de tratamiento de gases de escape en motores de gasolina y diésel, cuya función es transformar los gases contaminantes generados por la combustión en sustancias menos perjudiciales para el medio ambiente.

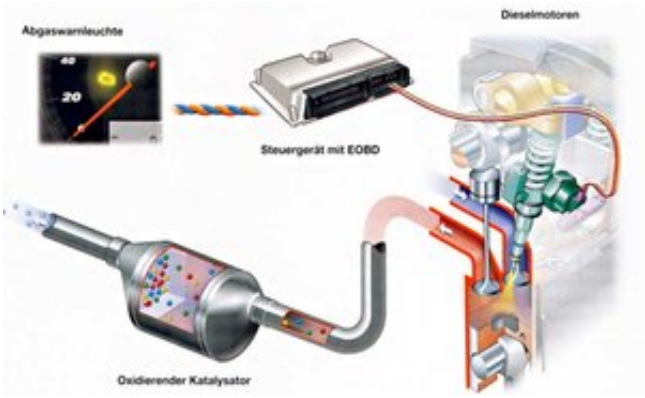
Función

El catalizador facilita la conversión química de los componentes nocivos de los gases de escape, transformándolos en compuestos menos dañinos, lo que reduce las emisiones contaminantes.

Estructura del catalizador

El catalizador está compuesto por una carcasa de acero inoxidable que alberga un núcleo cerámico (monolito) o metálico (metalito). Este núcleo tiene una estructura de múltiples canales longitudinales, diseñados para maximizar la superficie de contacto y mejorar la eficiencia del proceso. La superficie del núcleo está recubierta con una capa porosa (Wash-Coat) que contiene metales preciosos como platino, paladio y rodio, responsables de la reacción química que purifica los gases de escape.

Tipos de catalizadores



Catalizador de tres vías

Se utiliza en motores de gasolina y realiza las siguientes conversiones químicas:

- Hidrocarburos no quemados (HC) en dióxido de carbono (CO?) y vapor de agua (H?O)
- Monóxido de carbono (CO) en dióxido de carbono (CO?)
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO?) en nitrógeno (N?) y oxígeno (O?)

Estas tres reacciones ocurren simultáneamente, por lo que se denomina catalizador de tres vías. Para que funcione correctamente, es esencial que la mezcla aire-combustible tenga la proporción adecuada, lo que se conoce como mezcla estequiométrica (Lambda = 1), con una relación de 14,7 partes de aire por cada parte de combustible.

Para lograr esta mezcla óptima, una sonda lambda colocada entre el motor y el catalizador mide el contenido de oxígeno en los gases de escape. La unidad de control del motor analiza estos datos y ajusta la inyección de combustible en tiempo real para mantener el rendimiento del catalizador.

Los catalizadores de tres vías modernos han mejorado significativamente gracias a tecnologías como el calentamiento rápido (Light-Off), que les permite alcanzar la temperatura de funcionamiento en pocos segundos. Además, los diseños más avanzados, como los catalizadores cercanos al motor (Close Couple) o los catalizadores en el colector de escape, aseguran una reducción más rápida y eficiente de las emisiones.

Catalizadores compatibles con EOBD

Los catalizadores EOBD (European On-Board Diagnostics) están diseñados para coches que cumplen con las normativas Euro 3 y Euro 4. El sistema EOBD monitorea continuamente los componentes del sistema de escape, detectando fallos y notificando al conductor mediante una luz de advertencia (MIL) en el tablero de instrumentos.

Catalizador de oxidación

Los motores diésel operan con un exceso de aire, lo que genera una alta concentración de oxígeno en los gases de escape. El catalizador de oxidación facilita la conversión de:

- Monóxido de carbono (CO) en dióxido de carbono (CO?)
- Hidrocarburos (HC) en dióxido de carbono (CO?) y vapor de agua (H?O)

Catalizador SCR (Reducción Catalítica Selectiva)

Los catalizadores SCR se utilizan para reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) en motores diésel. Estos sistemas funcionan mediante la inyección de una solución de urea (AdBlue) en los gases de escape, que reacciona con los óxidos de nitrógeno para transformarlos en nitrógeno (N?) y agua (H?O).

Los catalizadores SCR también se emplean en coches híbridos, donde ayudan a reducir las emisiones del motor de combustión y mejorar la eficiencia del sistema de propulsión. Gracias a estos sistemas, los vehículos pueden cumplir con las normativas ambientales más exigentes, aumentando su atractivo para los consumidores preocupados por el medio ambiente.

Seguridad

Los catalizadores que utilizan núcleos cerámicos requieren un sistema de fijación denominado "manta de soporte", que evita daños por vibraciones o impactos. Anteriormente, estos sistemas utilizaban fibras cerámicas potencialmente peligrosas, pero hoy en día se han desarrollado "mantas verdes" con materiales biodegradables o con fibras de un tamaño seguro para evitar su inhalación.

Preservación del valor

Los catalizadores tienen una vida útil de 80,000 a 100,000 km, pero pueden degradarse con el tiempo debido a la exposición a altas temperaturas (más de 800 °C) y vibraciones.

Algunos factores pueden causar un envejecimiento prematuro del catalizador:

- **Contaminación del catalizador ("envenenamiento")**: El consumo excesivo de aceite puede provocar la acumulación de aditivos en la superficie del catalizador, bloqueando su funcionamiento.
- **Uso frecuente en trayectos cortos**: Si el motor no alcanza la temperatura adecuada, el catalizador no puede operar eficazmente, aunque este problema puede solucionarse con viajes más largos en carretera.
- **Fusión del catalizador**: Fallos en el sistema de encendido o inyección de combustible pueden hacer que una mezcla de aire y combustible sin quemar llegue al catalizador y arda en su superficie, alcanzando temperaturas superiores a **1,000 °C** y destruyendo su estructura. Para evitarlo, cualquier anomalía en el sistema de encendido debe revisarse de inmediato en un taller especializado.

Envenenamiento por catalizador

Si el motor quema demasiado aceite, los aditivos que contiene pueden depositarse en la superficie del catalizador y bloquearlo. Los gases de escape ya no pueden alcanzar los metales preciosos y el catalizador pierde su función.

Otro motivo de envenenamiento del catalizador pueden ser los trayectos cortos. En este caso, sin embargo, el catalizador puede regenerarse con trayectos más largos por autopista.

En el pasado, la gasolina con plomo provocaba intoxicaciones. Hoy, sin embargo, esto sólo puede ocurrir al repostar en el extranjero. Para evitarlo, procure repostar gasolina sin plomo (sans plomb).

Fundir el catalizador

Los fallos en el sistema de encendido o de preparación de la mezcla pueden provocar que una mezcla de combustible y aire sin quemar entre en el catalizador y arda en su superficie. La temperatura en el catalizador puede superar los 1.000 °C. Esto destruye el catalizador. Esto destruye el soporte del catalizador. Por ello, los fallos en el encendido o en la preparación de la mezcla deben subsanarse inmediatamente en un taller especializado.

Protección ambiental

Los catalizadores modernos desempeñan un papel clave en la reducción de emisiones contaminantes y la mejora de la calidad del aire. Durante la combustión, además de los principales productos como agua (H?O), dióxido de carbono (CO?) y nitrógeno (N?), también se generan contaminantes como:

- Monóxido de carbono (CO)
- Hidrocarburos (HC)
- Óxidos de nitrógeno (NOx)
- Dióxido de azufre (SO?)
- Partículas de hollín (PM), especialmente en motores diésel

Dado el endurecimiento progresivo de las normativas ambientales en todo el mundo, es imprescindible

seguir optimizando las tecnologías de combustión y postratamiento de gases de escape.
El uso de catalizadores más eficientes no solo permite a los coches cumplir con las normativas de emisiones, sino que también puede aumentar su valor de reventa y proporcionar beneficios fiscales a los propietarios.

Imágenes catalizadoras

- Imagen 1: Catalizador ©Eberspächer
- Imagen 2: Filtro de partículas ©Eberspächer
- Foto 3: Esquema del catalizador
- Imagen 4: Catalizador del colector

Haga clic en una imagen para ampliarla.

Bilder

Foto 2

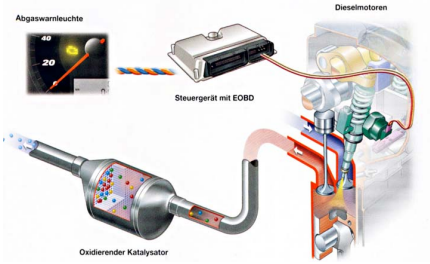


Foto 3

Foto 4

Hersteller

Bosal

ERNST

HELLA

Quelle:

http://www.mi-lexicon-coche.eshttps://www.mi-lexicon-coche.es/diccionario-de-coches/electric/producto/catalizador.html