

Convertidor catalítico

El **convertidor catalítico** o **catalizador** es un componente del motor de combustión interna alternativo y Wankel que sirve para el control y reducción de los gases nocivos expulsados por el motor de combustión interna. Se emplea tanto en los motores de gasolina o de ciclo Otto como más recientemente en el motor diesel.

Constitución

Consiste en una malla cerámica de canales longitudinales revestidos de materiales nobles como Platino, Rodio, etc, situado en el escape, antes del silenciador.

Funcionamiento

Los hidrocarburos (HC) y el monóxido de carbono (CO) antes de ser expulsados por el escape, son convertidos en dióxido de carbono y vapor de agua. Los óxidos de nitrógeno (NOx) son disociados en Nitrógeno molecular (N₂), principal constituyente de aire atmosférico, y oxígeno O₂. Para que estas reacciones de disociación se produzcan ha de estar el catalizador a una temperatura suficiente, unos 400 ° C.

En la combustión que se produce en un motor se generan gases, algunos nocivos y otros no. Nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua no son perjudiciales directamente para las personas.

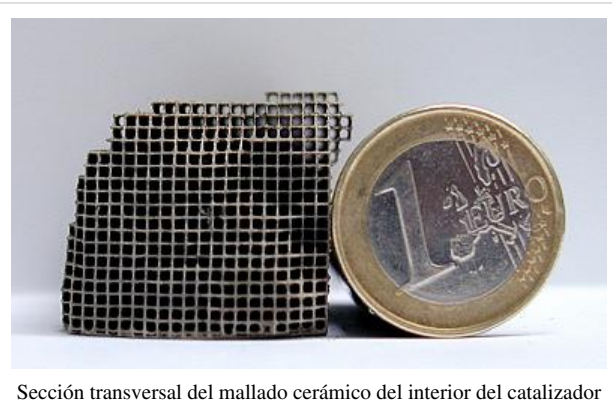
- El nitrógeno (N₂) lo respiramos constantemente ya que forma un 80% del aire que respiramos.
- El Vapor de agua (H₂O) lo mismo, forma un porcentaje muy variable del aire que respiramos.
- El Anhídrido carbónico o Dióxido de carbono o Gas carbónico (CO₂)

Los gases nocivos dependen de la composición de la mezcla es decir, del factor lambda . Si el funcionamiento es con mezcla rica (excesivo combustible en relación con la cantidad de aire) aparecen hidrocarburos sin quemar. Si es con mezcla pobre (poco combustible) se generan oxidos de nitrógeno. Para que estos gases nocivos se reduzcan al mínimo hay varios procedimientos. Una es intentar que la relación entre el volumen de aire que ingresa al cilindro sea aproximadamente 14,7 veces el volumen de combustible, es decir, que por cada parte de combustible ingresen 14,7 partes de aire, esta relación se obtiene por estequiométrica, y coincide con el factor lambda igual a 1.

De todas formas debido a la imposibilidad de controlar totalmente el proceso de la combustión, se siguen generando gases nocivos. Para reducirlo (hasta un 75%) existe el **catalizador**. Éste se ubica muy cerca del colector de escape (para que los gases tengan al menos unos 400 °C).



Convertidor catalítico de un automóvil.



Sección transversal del mallado cerámico del interior del catalizador

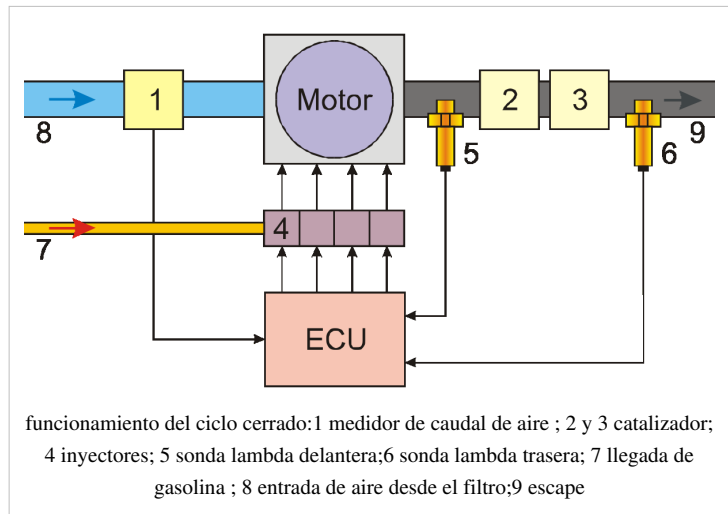
Composición

El catalizador está compuesto de platino, rodio y paladio y cuando los gases nocivos se ponen en contacto con él, se generan y aceleran las reacciones químicas que descomponen y oxidan estos gases transformándolos en gases inocuos para el medio ambiente.

Funcionamiento en ciclo cerrado

La eficiencia del catalizador depende de que la relación combustible/aire sea lo más próxima a la estequiométrica y es por eso que la eficiencia del catalizador depende del correcto funcionamiento de la sonda lambda. De esto se encarga la unidad de control del motor.

En resumen: se produce la combustión en el cilindro y se generan gases que salen por el colector de escape. Estos gases están en contacto con la sonda lambda, la cual detecta el contenido de oxígeno residual, emitiendo una señal alta o baja según el factor lambda sea mayor o menor de 1. Esta información es



usada por el calculador del sistema de inyección de combustible para corregir el tiempo de inyección básico almacenado en la cartografía de la gestión del motor. De este modo el factor lambda se mantiene siempre en valores muy cercanos a 1, lo que se llama la "ventana lambda" y en la que el catalizador muestra su máxima eficiencia. Esto es lo que se llama ciclo cerrado.

Luego los gases pasan por el silenciador.

Doble vía

En un catalizador de doble vía, usado mayormente en el motor diesel, ocurren dos reacciones simultáneas:

1. Oxidación de monóxido de carbono a dióxido de carbono: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$
2. Oxidación de hidrocarburos no quemados o parcialmente quemados a dióxido de carbono y agua: $\text{C}_x\text{H}_{2x+2} + [(3x+1)/2] \text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + (x+1) \text{H}_2\text{O}$

Este tipo de catalizadores se usan en motores diesel ya que trabajan con exceso de oxígeno, generando unas tasas muy altas de Oxidos de Nitrógeno incompatibles con el metal noble que los disocia.

En estos motores el NOx se elimina con la recirculación de gases de escape (EGR)

Triple vía

En un catalizador de triple vía ocurren tres reacciones simultáneas:

1. Reducción de óxidos de nitrógeno a nitrógeno y oxígeno: $2\text{NO}_x \rightarrow x\text{O}_2 + \text{N}_2$
2. Oxidación de monóxido de carbono a dióxido de carbono: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$
3. Oxidación de hidrocarburos no o parcialmente quemados a dióxido de carbono y agua: $\text{C}_x\text{H}_{2x+2} + [(3x+1)/2] \text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + (x+1) \text{H}_2\text{O}$.

Estos catalizadores pertenecen a los motores de ciclo Otto ya que la proporción de NOx es mucho menor que en los diesel, al no trabajar con exceso de oxígeno.

Fuentes y contribuyentes del artículo

Convertidor catalítico *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=52665658> *Contribuyentes:* Alvaro qc, Arias m n, Cansado, Dangelin5, Der Kreole, Diegusjaimes, Eloy, Espilas, Ezarate, Fanattiq, Fernando Estel, Irus, Jmcastano, Jorge c2010, Mion, Mutari, NaBUru38, Ortisa, Paul 14, Pejeyo, Poco a poco, Rafiko77, Riga111, Valeriiitha x, 28 ediciones anónimas

Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

File:DodgeCatCon.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:DodgeCatCon.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Original uploader was Ahanix1989 at en.wikipedia

Archivo:Heterogeneous_cat.JPG *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Heterogeneous_cat.JPG *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Thomas Ihle

Archivo:Lambda-Regelung.svg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Lambda-Regelung.svg> *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* 1-1111, Andy Dingley, Cwbn (commons), DieBuche, Dédélembrouille, Ma-Lik, Rocket000, Stefan-Xp, WikipediaMaster, 1 ediciones anónimas

Licencia

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)
