

218374

EXPEDIENTE. 133590
PATENTE. 132641
CLASE. 07-9
EXAMINADOR. J.R.S.

TITULO DEL INVENTO.

MEJORAS EN UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION
DE UN CATALIZADOR ACTIVO Y PRODUCTO RESULTANTE.

FECHA LEGAL. 29 feb. 1972.
FECHA DE PRIORIDAD. - - - - -

CIP⁴: B01J 21/00

Fig: 133590

Pat: 132641

Fl: 29 Feb/72

Ff: 27 enero/76

Clase - 01-9

Epa - SRS

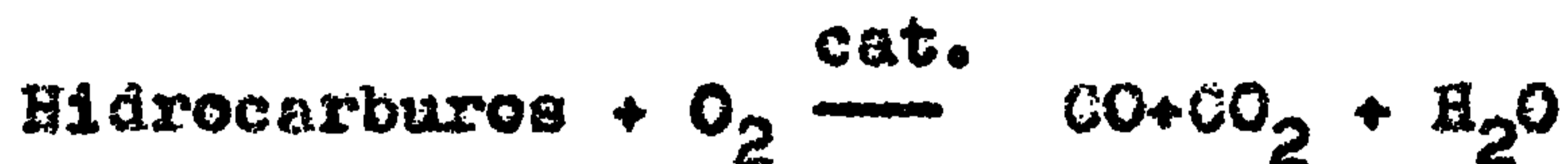
"MEJORA EN UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UN CATALIZADOR ACTIVO Y PROMOTO RESULTANTE"

Causabiente: UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA A.C., asociación civil domiciliada en Av. Centro de las Berras No. 395, México 21, D. F.

La presente invención está relacionada con un nuevo tipo de catalizador para transformar en productos inócuos la mezcla de gases de escape de los motores de combustión interna accionados con carburantes puros, impuros o que contienen diversos aditivos tales como los derivados de plomo empleados como antidetonantes. El nuevo tipo de catalizador consta esencialmente de un material vítreo-cerámico que contiene en su composición uno o varios elementos metálicos algunos de los cuales funcionan como "semilla" ó núcleos de cristalización para introducir las características cerámicas del material.

El nuevo tipo de catalizador, puede estar en forma de filamentos de diámetro pequeño (lana de vidrio), partículas esféricas o de otra forma, y se utiliza para oxidar los hidrocarburos y/o monóxido de carbono y/o para reducir los óxidos de nitrógeno que provienen de los gases de escape de motores de combustión interna accionados con carburantes puros o

impuros o que contienen aditivos diversos. Las reacciones que se llevan a cabo son las siguientes:



Antecedentes de la Invención:

El nuevo tipo de catalizador que la presente invención describe, resuelve un problema que hasta el presente ha sido motivo de áridos estudios e investigaciones que han tenido solamente un éxito parcial ya que no se ha podido resolver la cuestión en forma satisfactoria.

El problema de la oxidación catalítica de los gases de escape se ha abordado desde diversos puntos de vista encontrándose que los catalizadores empleados se inactivan o envenenan demasiado pronto o bien se observa en ellos el fenómeno llamado de atrición que es una destrucción paulatina del mismo.

El nuevo tipo de catalizador que la presente invención

proporciona, presenta una superficie pulida en la que difícilmente se adhieren las impurezas resultantes de la combustión, además de su alta resistencia química y térmica.

El nuevo tipo de catalizador que la presente invención proporciona, se instala directamente en un reactor que se adapta a los conductos de gases de escape. Un lugar propicio para colocar el reactor ó un conjunto de reactores, es después del múltiple de escape.

Resumen de la Invención:

La presente invención describe un verdadero sistema catalítico para transformar los gases de escape de motores de combustión interna que trabajan con hidrocarburos. El nuevo catalizador que se describe se puede presentar como partículas esféricas, de malla, espirales, cilindros huecos ó en otra forma pero de preferencia como fibras capilares de diámetro pequeño ó lana de vidrio, hechas a partir de vidrio fundido combinado con uno o varios óxidos metálicos uno de los cuales funciona como semilla ó núcleo para la formación de microcristales cerámicos al calentarse a una temperatura de aproximadamente 900°C.

Tal catalizador vítreo-cerámico puede efectuar las siguientes funciones, según el elemento ó los elementos metálicos que contenga:

1) Oxidación de hidrocarburos y/o monóxido de carbono de acuer-

de a las ecuaciones siguientes:



2) Reducción de los óxidos de nitrógeno de acuerdo con las ecuaciones siguientes:



El catalizador vítreo-cerámico, utiliza además de la "semilla" ó núcleo para la cristalización cerámica, uno ó más derivados de los elementos seleccionados de los grupos Ib (como cobre), IIb (como zinc), IVa (como plomo), IVb (como titanio), Vb (como vanadio), VIb (como molibdeno), VIIb (como manganeso), y VIII (como fierro) de la tabla periódica de los elementos.

Los mejores vidrios que se han prestado para la fabricación de los catalizadores que reivindica la presente invención son del tipo $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Li}_2\text{O}$; $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$; $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Li}_2\text{O}$ y $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{PbO} - \text{Li}_2\text{O}, \text{Na}_2\text{O} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$.

Asimismo, los mejores elementos para semilla ó nucleación encontrados son los que forman ópalos en la naturaleza como los fluoruros, fosfatos, titania, zirconia, etc. y metales como el cobre, plata y oro.

En el caso específico de los catalizadores para oxidación de hidrocarburos y monóxido de carbono se ha encontrado especialmente activo el cobre ya sea en estado elemental ó como óxido así como también la combinación con el Fe_2O_3 . En cambio los catalizadores más eficientes para la descomposición de óxidos de nitrógeno son los que incluyen el PbO , MnO_2 , CoO el TiO_2 solos ó combinados.

Tales catalizadores son útiles para tratar los gases de escape producidos por motores de combustión interna que funcionan con gasolina con aditivos o sin ellos ó bien con combustibles diesel. También son útiles para purificar el aire contaminado con smog en los edificios y habitaciones de las grandes urbes que sufren de contaminación atmosférica ya que algunos de ellos como el que contiene Ag MnO_2 presenta la propiedad de oxidar el monóxido de carbono contaminante de la atmósfera aún a temperatura ambiente y puede adaptarse a sistemas de acondicionamiento y recirculación de aire para casas, oficinas, etc. La invención también está relacionada con el procedimiento para fabricar los mencionados catalizadores. Para ello se funden juntos los materiales que los componen que son: vidrio, el elemento para la nucleación de microcristales y los elementos activos

que se calientan a una temperatura del orden de 1200º - 1500º C. Enseguida se les da la forma adecuada, por ejemplo, fibra ó lana vítrea. Como último paso, se efectúa la separación de fases ó microcristalización por calentamiento a una temperatura del orden de 800º a 900º C. quedando así los materiales convertidos en vidrio cerámico con las propiedades de resistencia térmica que los caracteriza.

Asimismo, la presente invención también está relacionada con el procedimiento para tratar los gases de escape de los motores de combustión interna. Los catalizadores que se reivindican en la presente invención se utilizan para formar camas en los reactores adecuados que se instalan en los automóviles y aún cuando pueden funcionar en ausencia de aire descomponiendo los óxidos de nitrógeno y utilizando el óxígeno formado para la oxidación de hidrocarburos y monóxido de carbono, es preferible adiciónar una corriente de aire suficiente para oxidar por completo los hidrocarburos y el monóxido de carbono haciendo pasar la mezcla gaseosa por una cama catalítica de oxidación. Enseguida es conveniente hacer pasar los gases así transformados a través de una cama catalítica de reducción para descomponer los óxidos de nitrógeno formados durante la explosión en el interior del cilindro del motor y además la pequeña cantidad de óxidos de nitrógeno que pueda formarse durante la transformación catalítica en la cama de oxidación. De la misma manera, la presente invención está rela-

ciencia con un procedimiento para purificar el aire contaminado con smog en oficinas y casas habitación, haciendo circular tal aire contaminado a través de capas catalíticas fibrosas. Asimismo, tales capas catalíticas podrían utilizarse para tratar las emisiones industriales de gases contaminantes. Para una mejor comprensión de la presente invención, se proporcionan los siguientes ejemplos como ilustración sin que ello signifique que limitan los alcances de la invención en su naturaleza ó en su espíritu.

Ejemplo No. 1

En un crisol de grafito se fundieron a 1400°C aproximadamente, vidrio de silicato de litio - alúmina 80 partes en peso, óxido de titanio 5 partes en peso y óxido de cobre 15 - partes en peso. La masa fundida se vertió lentamente sobre un chorro de vapor de agua de alta velocidad para formar las fibras vítreas. Estas se secaron y calentaron a 900°C aproximadamente hasta originar la nucleación con formación de microcristales. De esta manera se prepara el catalizador para formar las capas catalíticas en el reactor vehicular. La evaluación del sistema en un motor Ford se encontró satisfactoria.

Ejemplo No. 2

En un crisol de grafito se fundieron a 1400°C approxi-

namamente, vidrio de borosilicato - Na_2O 80 partes en peso, óxido de cobre 15 partes en peso y titanio 5 partes en peso. La masa fundida se vertió lentamente sobre un chorro de aire de alta velocidad para formar las fibras vítreas. Estas se secaron y calentaron a 900°C aproximadamente hasta lograr su transformación en vidrio cerámico. Este catalizador se utiliza para formar la cama catalítica de oxidación en el reactor catalítico para transformar los contaminantes atmosféricos. La evaluación del sistema en un motor Ford V-8 se encontró satisfactoria.

Ejemplo No. 3

En un crisol de grafito, se fundieron a 1400°C - aproximadamente, 80 partes en peso de vidrio SiO_2 - La_2O_3 - PbO y 20 partes en peso de óxido de titanio. Su masa fundida se vertió sobre un chorro de vapor de agua de alta velocidad para formar las fibras vítreas. Estas se secaron y calentaron en un horno a 900°C aproximadamente hasta lograr su transformación en vidrio cerámico. Este catalizador se utiliza para formar la cama catalítica de reducción en el reactor catalítico para transformar los contaminantes atmosféricos. La evaluación del sistema en un motor Ford V-8 se encontró satisfactoria.

Ejemplo No. 4

En un crisol de grafito, se fundieron a 1500°C aproximadamente, 75 partes en peso de vidrio $\text{SiO}_2 - \text{HgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$, 5 partes en peso de TiO_2 , 10 partes en peso de Fe_2O_3 , y 10 partes en peso de CuO . La masa fundida se vertió sobre un chorro de vapor de agua de alta velocidad para formar las fibras vítreas. Estas se secaron y calentaron en un horno a 900°C aproximadamente hasta lograr su transformación en vidrio cerámico. Este catalizador se utiliza para formar la cama catalítica mixta, con funciones tanto de oxidación como de reducción en el reactor catalítico para transformar los contaminantes atmosféricos. La evaluación del sistema en un motor Ford V-8 se encontró satisfactoria.

Ejemplo No. 5

En un crisol de grafito, se fundieron a 1500°C aproximadamente, 80 partes de vidrio de $\text{Li}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ y 20 partes de cobre metálico en una atmósfera reductora. La masa fundida se vertió sobre un chorro de vapor de agua de alta velocidad para obtener las fibras vítreas. Estas se secaron y calentaron en un horno a 900°C aproximadamente hasta su transformación en vidrio cerámico. Este catalizador presenta actividad oxidante. La evaluación del sistema en un motor Ford V-8 se encontró satisfactoria.

Ejemplo No. 6

En un crisol de grafito, se fundieron a 1500°C aproximadamente, 80 partes de vidrio $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3$ y 20 partes de TiO_2 . La masa fundida se vertió sobre un chorro de vapor de agua de alta velocidad para obtener las fibras vítreas. Estas se secaron y calentaron en un horno a 900°C, aproximadamente hasta su transformación en vidrio cerámico. Este catalizador presenta actividad reductora sobre los óxidos de nitrógeno. La evaluación del sistema es un motor Ford V-8 se encontró satisfactoria.

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito la invención, se considera como una novedad y, por lo tanto, se reclama como propiedad le - contenido en las siguientes cláusulas:

1.- Un procedimiento para la fabricación de un catalizador activo para la oxidación de hidrocarburos y monóxido de carbono así como también para la reducción de óxidos de nitrógeno, caracterizado porque consiste en fundir vidrio capas de precipitar uno de sus componentes en forma microcristalina e incorporarlo en el mismo, a una temperatura para la fusión de los componentes comprendida dentro de la escala de tem-

peratura de entre 1200°C y 1700°C, uno o más metales activos así como una sustancia capaz de originar la nucleación de microcristales; convertir la masa fundida en la forma geométrica adecuada para el catalizador y sujetarla a un calentamiento al rojo hasta la formación de microcristales.

2.- Un procedimiento para la fabricación de un catalizador de acuerdo con la cláusula 1, caracterizado además porque la masa fundida con todos los componentes, se transforma en fibras ya sea por el método de hilatura mecánica, por soplado de aire ó vapor o bien por soplado en dardo ó flama.

3.- Un procedimiento para la fabricación de un catalizador de acuerdo con la cláusula 1, caracterizado además porque la formación de microcristales se hace a una temperatura comprendida dentro de la escala de temperatura comprendida entre 500 y 1000°C.

4.- Un catalizador para transformar en productos inócuos la mezcla de gases de escape de los motores de combustión interna que funcionen con hidrocarburos puros ó impuros, con ó sin aditivos, que consiste en 60-140 partes por peso de un material de naturaleza fibrilar vítrea-cerámica que está forjado de vidrio, y lleva incorporado de 1-50 partes por peso de uno o más elementos activos para catálisis, que puede ser alguno de los elementos de los grupos Ib, IIb, IVa, IVb, Vb, VIb, VIIb, y VIII de la tabla periódica de los elementos, ya sea en forma elemental o combinada con oxígeno u otros ele-

mentos, así como un agente de nucleación ó semilla para la microcristalización y que se selecciona del grupo que consiste en un fluoruro o fosfato, titanía ó zirconia, ó bien, cobre, plata u oro.

5.- Un catalizador de acuerdo con la cláusula 4, caracterizado además porque el vidrio utilizado es de los tipos $\text{Na}_2\text{O} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$; $\text{Li}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$; $\text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$; $\text{Li}_2\text{O} - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3$ ó bien $\text{Li}_2\text{O} - \text{PbO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$.

6.- Un catalizador de acuerdo con la cláusula 4, caracterizado además porque el agente de nucleación microcristalina puede ser un agente físico tal como radiación ultravioleta ó rayos X.

7.- Un catalizador de acuerdo con la cláusula 4, caracterizado además porque el elemento catalizador activo es cobre ó alguno de sus derivados y al mismo tiempo es el agente de nucleación en la formación de microcristales.

8.- Un catalizador de acuerdo con la cláusula 4, caracterizado además porque la sustancia catalizadora activa es el titanio ó alguno de sus derivados y al mismo tiempo es el agente de nucleación en la formación de microcristales.

En testimonio de lo cual, firmo la presente en esta Ciudad de México, D.F., el 29 de febrero de 1972.

Por UNIVERSIDAD INTERAMERICANA A.C.,


Lic. Alejandro Utreras,
Apoderado.