

Vehículo híbrido gasolina - gas oxhídrico

GONZÁLEZ-LÓPEZ, Miguel*†

Universidad Tecnológica de Querétaro, Av. Pie de la Cuesta No. 2501, Querétaro, Querétaro. C.P. 76148, México

Recibido Julio 22, 2016; Aceptado Septiembre 15, 2016

Resumen

Este artículo presenta los resultados de la experimentación en un prototipo demostrativo de un vehículo híbrido gasolina - gas oxhídrico con el fin de obtener una combustión completa, ahorro de combustible y menores emisiones contaminantes a la atmosfera, el gas oxhídrico se obtiene de un proceso de electrólisis que se suministra en la toma de aire del motor enriqueciendo la mezcla aire - combustible convencional, considerando modificaciones electrónicas en la computadora del vehículo para corregir el factor lambda (porcentaje de oxígeno, sobrante de la combustión; en los gases de escape) este sensor (sonda lambda) detecta el oxígeno residual e informa a la centralita de inyección, para la corrección de la dosificación de carburante.

Vehículo, gas oxhídrico, agua, electrólisis, rendimiento

Abstract

This article presents the results of experiments in a demonstration prototype of a hybrid vehicle gasoline-gas oxhídrico in order to obtain a complete combustion, saving fuel and lower pollutant emissions into the atmosphere, the oxyhydrogen gas is obtained from a process of electrolysis which supplies the air intake of the engine enriching - air mixture conventional fuel, considering electronic modifications to the vehicle's computer to correct the lambda factor (percentage of oxygen, excess of combustion in the exhaust gases) this sensor (probe lambda) detects the residual oxygen and informs the injection control for correcting the fuel metering.

Vehicle, oxyhydrogen gas, water electrolysis performance

Citación: GONZÁLEZ-LÓPEZ, Miguel. Vehículo híbrido gasolina - gas oxhídrico. Revista de Tecnología e Innovación 2016, 3-8: 1-6

* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: miguelglzlpz@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer Autor.

Introducción

Un vehículo híbrido es el que utiliza dos fuentes de energía diferentes. Su motor es adaptado para funcionar con gasolina y HHO (que es dos partes de hidrógeno y una de oxígeno), también conocido como gas de Brown o oxhídrico.

Un generador de gas oxhídrico es básicamente una celda electroquímica con electrolito a base de agua alcalinizada, funciona porque introduce una carga eléctrica positiva al agua (negativa), que convierte la separación de agua en hidrógeno, la electrólisis. El gas oxhídrico se introduce por el manifold de admisión o por el carburador en combinación con el aire que necesita para la combustión, lo que significa que utiliza menos combustible fósil para mantener encendido el motor. (Ecoenergyfuel, 2012)

El gas HHO es capaz de liberar un gran potencial de energía y por lo tanto capaz de ahorrar otros tipos de energía (como los de origen fósil) gasolina y gasoil. Combinando ambos vectores energéticos se logra una combustión más eficiente y completa.

Para que sea posible la combustión en el motor se necesita combustible y comburente, esto se logra por ejemplo en el caso de un motor de gasolina, admisionando aire en proporción 14,7:1; es decir necesitaremos 14,7 partes de aire para poder quemar 1 parte de gasolina, lo cual demuestra lo ineficiente que es la gasolina como combustible, además obtendremos restos de combustión (emisiones) muy contaminantes.

Las Emisiones son las siguientes:-

- HC (hidrocarburos sin quemar) es un agente cancerígeno y produce daños respiratorios.

- CO (monóxido de carbono), altamente tóxico. Bloquea el transporte de oxígeno por parte de los glóbulos rojos.

- NOx (óxidos de nitrógeno) causante de la lluvia ácida.

- CO2 (Dióxido de Carbono) causa el efecto invernadero.

- Otros gases N2 (Nitrógeno), O2 (Oxígeno), SO2 (Dióxido de azufre)

El gas oxihídrico - oxihidrógeno (HHO) es una mezcla de hidrógeno diatómico y oxígeno en proporción 2:1, la combustión produce agua; como desecho de dicha combustión (en forma de vapor de agua) así como 34.116 calorías por cada gramo de hidrógeno quemado. (Ecoenergyfuel, 2012)

El gas HHO incorpora el hidrógeno como combustible y el oxígeno como comburente (oxidante); por lo tanto no necesita del aire exterior para producir la combustión.

El HHO generado se introduce al motor por la admisión aprovechando la aspiración ó vacío que el motor produce, se combina con la gasolina ó gasoil dependiendo del tipo motor; en las cámaras de combustión de cada cilindro, se quema conjuntamente con el combustible utilizado y el aire aspirado por el motor. Esta mezcla es más eficiente que la combustión del combustible primitivo, debido a esta eficacia se obtiene un rendimiento motor elevado, una disminución alta de las emisiones contaminantes y una refrigeración motor correcta; debido a la presencia del vapor de agua que es expulsado por la tubería de escape al exterior limpiando incluso el convertidor catalítico.

Con el proceso anterior puede deducirse que se produce un ahorro de combustible; debido al rendimiento obtenido.

Los generadores HHO solo producen el gas que el motor necesita (gas a demanda), no acumulan este gas en depósitos a alta presión, consiguiendo niveles de seguridad muy altos.

Los generadores de HHO funcionan con cualquier sistema de inyección electrónica; así como con sistemas de carburación y aprovechan los sistemas de seguridad de la inyección (solamente en casos de kit completos); como la desconexión automática si no se produce el arranque o en caso de colisión.

Gracias a la calidad del diseño y de los materiales empleados se ha obtenido este generador de HHO con alta producción de HHO y una gran durabilidad que pueden ofrecer un largo periodo de servicio sin el más mínimo mantenimiento (limpieza de vez en cuando) con lo cual su satisfacción está asegurada. . (Ecoenergyfuel, 2012)

Nota : Para motores que como combustible utilicen gasolina y el sistema de alimentación no sea mediante carburador (típico caso de motor a inyección) necesitará algún circuito electrónico para corregir el factor lambda (porcentaje de oxígeno, sobrante de la combustión; en los gases de escape) este sensor (sonda lambda) detecta el oxígeno residual e informa a la centralita de inyección, para la corrección de la dosificación de carburante, al existir un combustible que la centralita (ECU) desconoce esta reaccionará incrementando el tiempo de inyección y por lo tanto inyectará mas gasolina, produciendo el efecto contrario al deseado.

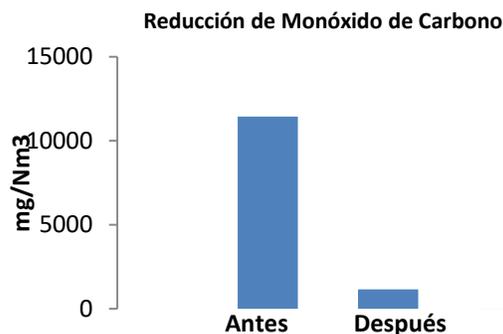


Grafico 1 Reducción de Monóxido de Carbono.

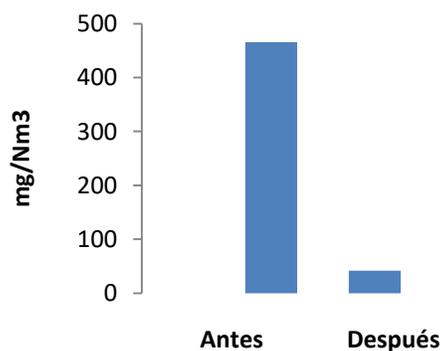


Grafico 2 Reducción de Hidrocarburos no quemados.

Parámetros	Máximos de acuerdo a Norma Oficial NOM-041-SEMARNAT-2015	Vehículo híbrido gasolina gas oxhídrico	% de reducción
Monóxido de Carbono:	11428.57 mg/Nm ³	1142.857 mg/Nm ³	90%
Emisión de HC (Hidrocarburos no quemados):	465.30 mg/Nm ³	41.877 mg/Nm ³	91%

Tabla . Resultados de emisiones del vehículo híbrido gasolina-gas oxhídric.

Metodología a desarrollar

Estos son los parámetros máximos permitidos por la Norma Oficial NOM- 041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible:

Para Monóxido de Carbono

(CO % vol.) Peso Molecular del CO= 28:

0.0001% = 1 ppm 1.0% = 10000 ppm

$$\begin{aligned} \mu\text{g}/\text{Nm}^3 &= \\ 10000 \text{ ppm} * 28 * 1024.53 &= 11428571.43 \\ \mu\text{g}/\text{Nm}^3 * 0.001 \text{ mg}/\text{Nm}^3 &= 11428.57 \text{ mg}/\text{Nm}^3 \end{aligned}$$

Para Hidrocarburos

(HC hppm) Peso Molecular C₈H₁₈

$$\begin{aligned} \mu\text{g}/\text{Nm}^3 &= \frac{100 \text{ ppm} * 114 * 10^3}{24.5} = 465306.12 \mu\text{g}/ \\ \text{Nm}^3 * 0.001 \text{ mg}/\text{Nm}^3 &= 465.30 \text{ mg}/\text{Nm}^3 \end{aligned}$$

Estos son los parámetros registrados en el vehículo modificado con el sistema generador de gas oxhídrico: La Medición fue obtenida con el equipo Inspector - Portable Carbon Monoxide Detectors; SENSORCORN = 1000 ppm

Para Monóxido de Carbono

(CO % vol.) Peso Molecular del CO= 28

0.0001% = 1 ppm 0.1% = 1000 ppm

$$\begin{aligned} \mu\text{g}/\text{Nm}^3 &= \frac{1000 \text{ ppm} * 28 * 10^3}{24.5} = 1142857.143 \mu\text{g}/ \\ \text{Nm}^3 * 0.001 \text{ mg}/\text{Nm}^3 &= \\ 1142.857 \text{ mg}/\text{Nm}^3 & \end{aligned}$$

Para Hidrocarburos

(HC hppm) Peso Molecular C₈H₁₈=114

$$\begin{aligned} \mu\text{g}/\text{Nm}^3 &= \frac{9 \text{ ppm} * 114 * 10^3}{24.5} = 41877.551 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 \\ * 0.001 \text{ mg}/\text{Nm}^3 &= 41.877 \text{ mg}/\text{Nm}^3 \end{aligned}$$

(Wark K., 1992.)

Resultados

Emisión de Monóxido de Carbono (CO) en un vehículo con generador de gas oxhídrico comparándolo contra los parámetros máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial NOM - 041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible:

Parámetro máximo permisible de la norma: 11428.57 mg/Nm³ = 100%

Emisión del vehículo con generador de gas oxhídrico: 1142.857 mg/Nm³ = 10%

Emisión de HC (Hidrocarburos no quemados) en un vehículo con generador de gas oxhídrico comparándolo contra los parámetros máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial NOM- 041-SEMARNAT-2015:

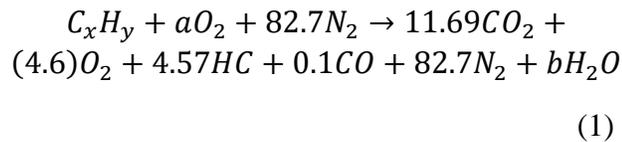
Parámetro máximo permisible de la norma: 465.30 mg/Nm³ = 100%

Emisión del vehículo con generador de gas oxhídrico: 41.877 mg/Nm³ = 9%

El análisis de los gases del escape reales da los siguientes porcentajes en volumen obtenidos con analizador de gases para verificación vehicular de un automóvil de uso particular adaptado con el sistema generador de gas oxhídrico:

$\text{CO}_2 = 11.69$; $\text{O}_2 = 4.6$; $\text{CO} = 0.1$; $\text{N}_2 = 82.7$; $\text{HC} = 4.57$. En hidrocarburo de la forma C_xH_y , como combustible típico (gasolina) se realiza en el siguiente orden el análisis: (1) primero se deben encontrar los valores de x e y ; (2) establecer la ecuación de combustión; y (3) determinar la relación aire/combustible.

Solución:



Para el Nitrógeno:

$$a(3.76) \rightarrow 82.7; \text{ por lo tanto } a = \frac{82.7}{3.76} = 21.9$$

Para el carbono:

$$X = 11.69 + 4.57 + 0.1 = 16.36$$

Para el O_2 presente en los gases secos:

$$11.69 + 4.6 + (0.1/2) = 16.34$$

Por lo tanto, $b = (21.9 - 16.34)2 = 11.12$

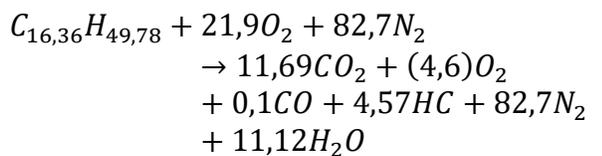
Para el hidrocarburo no quemado HC:

$$4.57 + 2(4.6) + 11.12 = 24.89$$

$$Y = 2(\text{HC}) = 49.78$$

(2)

Por consiguiente, la ecuación de combustión será:



(3)

Relación aire/combustible =

$$\frac{(21.9)(32) + (82.7)(28.2)}{(16.36)(12) + (49.78)(1)} = 12.3240 \text{ kg por kg}$$

Nota: La composición del combustible no queda definida en forma decisiva. En realidad puede involucrarse más o menos de 1 mol de combustible de tal modo que x e y se reduzcan a números enteros al ser multiplicados por una constante, $z(\text{C}_x\text{H}_y)$. La proporción de hidrógeno a carbono, llamada relación hidrógeno/carbono, es más importante, pudiendo ahora determinarse como H/C , o $y/x = 49.78/16.36 = 3.04$ o escribirse como $\text{CH}_{3.04}$. (Wark K., 1992.)

El pH de la mezcla de gases producidos en la salida de escape de un motor a combustión interna en buen estado es de 4.3, siendo un pH ácido lo que comprueba la existencia alta de ácidos inorgánicos, en cambio con el sistema instalado para la generación de gas HHO el pH que obtenemos es de 6.0 considerablemente menos ácido. BOSCH. (2002).

Conclusiones

Todo el estudio realizado a través del uso de aparatos especializados y técnicas de laboratorio así como cálculos por medio de ecuaciones estequiométricas analizando de fondo la reacción de combustión interna y gases de escape sirvió para demostrar que la implementación del generador de gas oxhídrico en un vehículo automotor promueve la combustión casi completa aprovechándose al máximo cada parte de combustible y disminuyendo considerablemente los contaminantes, además de beneficiar la economía por todo esto que denominamos que esta medida es viable para implementarla públicamente y como medida sustentable .

Referencias

Wark K., W. C. (1992.). *Contaminación del Aire, Origen y Control*. México: Limusa.

BOSCH. (2002). *Técnicas de los gases de escape para motores a gasolina*. México: Robert Bosch GMBH, ISBN 9783934584679.

Ecoenergyfuel. (17 de Marzo de 2012). *Ecoenergyfuel*. Recuperado el 3 de Junio de 2016, de Ecoenergyfuel: <http://www.ecoenergyfuel.com/cms.php?id cms=7>