

Motor Generador de Hidrogeno

CIN2017A50279

Universidad del Valle de México Campus Hispano

Autores:

Cervantes Hernández Karol Paulina

Cruz Manzano Kevin Yair

García Gómez Sarah

Hernández Espadas Edgar

Asesor:

Ing. José Fernando Andrade Alemán

Ciencias Fisicomatemáticas y de las Ingenierías

Áreas de Convergencia

Medio ambiente

Tipo de investigación: Experimental

17 Febrero 2017

Resumen ejecutivo

El propósito es elaborar un motor generador de hidrógeno con el fin de ayudar la economía y al medio ambiente, será elaborado con materiales accesibles y ocupamos algunos recursos disponibles en el ambiente como Hidrógeno y Oxígeno.

En la actualidad existen severos problemas que perjudican al medio ambiente entre uno de los más grandes es el uso del automóvil ya que emite uno de los gases más dañinos para el planeta que es el CO₂ y obviamente hay efectos en el ambiente como el efecto invernadero procreando enfermedades que afectan al sistema respiratorio de los seres vivos, entre otros problemas.

Para sustituir el combustible fósil por uno renovable e híbrido hemos creado el proyecto para elaborar un motor que ocupe hidrógeno, hemos investigado y hallado que el hidrógeno posee más potencia en relación energía/ peso que cualquier otro combustible, y además produce poca o ninguna contaminación, ya que sólo libera vapor de agua en su combustión, a través de esta técnica se ahorraran millones de toneladas de combustible fósil.

La alimentación del motor es desde las células de combustible, que generan electricidad al mezclar el hidrógeno que contiene el depósito de combustible y el oxígeno del aire. Además de que no aporta ninguna toxicidad y no llega a formar ozono. Con un adecuado diseño podemos conseguir un motor con un rendimiento energético mayor que el equivalente en gasolina y totalmente ecológico.

Uno de nuestros objetivos es hacer conocer al motor generador de hidrógeno, como una excelente opción para la sustitución de combustibles fósiles.

Our goal is to elaborate a hydrogen power engine in order to economize and help the environment, built with accessible material will use resources like Hydrogen and Oxygen present in the atmosphere.

Nowadays there are severe problems that harm the environment such as the use of cars because it produces one of the most harmful gas for the planet, which is the CO₂, and obviously, there are effects in the environment such as the greenhouse effect including diseases that concern the respiratory system of the living organisms among other problems.

Our investigation has enabled us to know that hydrogen possesses more power in the energy to weight ratio than any other fuel, and in addition it produces small quantities at all, because it only liberates water steam in its combustion, of this technology there will be had the saving of fossil fuel by the millions of tons.

The engine will be supplied by the fuel cells, which generate electricity by mixing the hydrogen that contain and the oxygen from the atmosphere. In addition to these engine does not generate any toxicity and does not form ozone. With a proper design, we could obtain an engine whose performance would surpass any petrol engine, and it will be ecological.

One of our aims is to introduce the hydrogen-powered engine as an excellent option for the substitution of fossil fuels.

Índice

Portada	1
Introducción.....	5
Fundamentación teórica.....	6
Metodología.....	10
Resultados.....	11
Conclusiones.....	12
Aparato crítico	13

Introducción

Planteamiento del problema

¿Qué beneficios ambientales ayudara que el motor generador de hidrógeno de energía sustentable?

El beneficio que tiene este aparato es inminente por que el hidrógeno es un combustible extraído del agua. De lo cual la combustión del hidrógeno con el aire es limpia esto significa que los seres vivos en general no le afectasen a su salud. El motivo de los productos de la combustión son en su mayoría vapores de agua esto significa que en vez de afectar beneficiara porque es un producto no contaminante y será considerado algo mejor para nuestro ecosistema.

Esto en tamaño masivo contribuirá mucho al planeta y el beneficio que tendrán los que ocupen este aparato será el ahorro de dinero y dejar de utilizar el combustible fósil y esto significa que futuras generaciones que ocupen nuestro lugar en este planeta tengan algo que para ellos será muy útil y muy fácil en su momento de uso.

El uso del hidrógeno como combustible es un hecho que marcara mucho en la industria automotriz si bien queda mucho para pasar de los prototipos de vehículos a una adopción comercial de cierta escala, pero aún hay factores que la tecnología, tiene ventajas de gran valor frente al automóvil tradicional pero también sobre los eléctricos.

Las virtudes que tienen se suelen destacar del hidrógeno como combustible. Es que tiene una densidad energética alta, mayor incluso que la gasolina o el diésel.

Esto significa que la calidad del aire mejoraría muy notablemente, así como también mejoraría la salud humana y el clima no se consumiría los recursos naturales, ya que el hidrógeno se toma del agua, se oxida, y se devuelve a ella. Y la diferencia de otros combustibles, el hidrógeno no es tóxico, y por tanto los casos de fugas o accidente tendrían mucho menos peligro que los que puedan producirse en la actualidad. Esto con un buen funcionamiento es normal, es prácticamente silenciosa.

De lo de mostrado que el hidrógeno es una sustancia no corrosiva tiene una vida útil mucho más extensa que lo que hay en su lugar actualmente, y además requieren muy poco mantenimiento gracias a esto se puede complementar perfectamente con otras energías renovables para poder obtener el hidrogeno en el estado necesario y así alimentar otro aparato que real sea útil en este funcionamiento y muy eficaz en su momento de uso.

Objetivo

El objetivo general es elaborar un motor que sea a base de recursos naturales que en este caso serían el Hidrógeno y oxígeno (HHO) ya que son los elementos más abundantes del planeta, esto provocara que el vehículo sea energéticamente más eficiente, tenga un mejor rendimiento y así teniendo beneficios tales como reducir el consumo de combustible, reducir la emisión de gases que afectan al medio ambiente y a los seres humanos nos provoca algunas enfermedades respiratorias, la vida del motor sea más extensa, un incremento de potencia en el vehículo, así logrando un sistema que opere como un híbrido hidrógeno carburo; es por eso que decidimos usarlos en nuestro proyecto ya que pueden reemplazar los combustibles fósiles, además que no contaminarían con la misma magnitud.

Fundamentación teórica

Un generador de hidrógeno es algo que es completamente distinto de una célula de hidrógeno de gasolina. En una célula de gasolina, el gas de hidrógeno esta presurizado y almacenado en el tablero de un vehículo que se usa como gasolina para crear corriente eléctrica. Por otro lado, un generador de hidrógeno es lo que se usa para convertir un motor de combustión interna en un motor limpio y con hidrógeno quemado. Un generador de hidrógeno es un mecanismo de tablero que transforma el hidrógeno en agua y que alimenta ese hidrógeno en un motor para que se queme. El agua debe purificarse y estilizarse para obtener mejores resultados.

Pero en una definición más sencilla podemos decir que un generador de hidrogeno:

"Se basa en unas placas de Acero inoxidable que al hacer pasar corriente por el agua generan hidrógeno por electrolisis, separando los átomos del H₂O y dejando HHO". "El gas que se genera se hace pasar por el colector de admisión enriqueciendo la mezcla y por consiguiente más potencia y menos consumo".

Además, está catalogado dentro de categorías como:

- *Energías subalternas para el cuidado del medio ambiente.

- *Ahorro económico.

- *El futuro combustible universal.

- *Invento innovador.

- *Futuras adaptaciones para automóviles.

Y hablando de manera concisa y redactada en cuanto al proceso podemos decir que este funciona a través de un proceso llamado electrólisis. Cuando el agua, con un electrolito presente, cuenta con una corriente eléctrica a través de ella, el agua quiere acceder en sus partes que la componen.

Estas partes componentes por supuesto que son dos partes de hidrógeno y una parte de oxígeno, que son todos los gases. El motor está enganchado al generador hasta crear un vacío que absorbe el nitrógeno en éste y después el hidrógeno se usa en la combustión interna de gasolina que maneja el motor al que los motores encendidos con gasolina.

Dos moléculas de agua contienen dos átomos de oxígeno y cuatro de átomos de hidrogeno. Cuando se descomponen, estos forman una molécula de oxígeno, la cual contiene dos átomos de oxígeno y dos moléculas de hidrogeno, que contienen cuatro átomos de hidrogeno. Debido a que toda materia consiste de átomos y de su número de átomos es lo mismo antes y después del cambio químico, puedes decir que la materia se conserva.

Las baterías contienen varias celdas voltaicas en serie y pueden ser primarias (como una pila seca, alcalina, de mercurio o de plata), recargables (como de plomo-ácido y níquel-cadmio o de flujo 8 celdas de combustible).

El suministro de electricidad a una batería recargable invierte la reacción redox, con lo que se forma más reactivo para uso posterior. Las celdas de combustible liberan electrones y generan una corriente a través de la oxidación controlada de un combustible como, H_2 o CH_2 .

Debido a que son compactas y móviles, las baterías tienen una gran influencia en nuestro modo de vida. En países industrializados se usa un promedio por años de 10 baterías por persona. Una batería, escitamente hablando, es un grupo de celdas voltaicas autónomas ordenadas en serie (positivo a negativo a positivo y así sucesivamente) de tal manera que sus voltajes individuales se suman entre sí.

Las baterías son dispositivos diseñados ingeniosamente que utilizan semireacciones y semiceldas muy poco comunes, pero que operan bajo los mismos principios electroquímicos.

Y hablando sobre el generador de hidrógeno se utiliza una pila conocida como **celda de combustible**, o batería de flujo, es una que no es independiente. Los reactivos (generalmente un combustible y oxígeno) entran a la celda y los productos la dejan, generando electricidad a través de la oxidación controlada del combustible.

Con los precios del combustible siempre en ascenso, la electricidad con hidrógeno está de moda como alternativa, así como las soluciones de combustible híbrido para los fabricantes de automóviles. Sin embargo, algunos entusiastas nacionales no esperan por la próxima gran innovación de una importante empresa para introducir la energía de hidrógeno en sus vehículos. Muchos consumidores utilizan la tecnología del bricolaje para fabricar sus propios generadores de hidrógenos para sus automóviles. Esta tecnología está disponible hoy en día y la puedes utilizar en tu motor de gasolina o diésel.

La pila de combustible es en sí misma un generador de energía eléctrica que requiere de la entrada de dos elementos para funcionar. Por un lado, tenemos el hidrógeno, almacenado a muy alta presión en unos tanques fabricados con fibra de carbono reforzada de gran resistencia.

Por el otro lado está el oxígeno, tomado de la atmósfera, por eso la gigantesca toma de aire en el frente que es capaz de captar hasta 22 m³ de aire cada 100 km. Cuando estos dos elementos pasan a través de la membrana hecha de titanio y otros costosos materiales, los electrones que se encuentran en el hidrógeno son capturados y enviados en forma de corriente al motor eléctrico o a la batería, mientras que la molécula de hidrógeno des-ionizada se junta con el oxígeno, que además cumple la función de enfriar la celda de combustible, lo que genera vapor de agua (7 litros cada 100 km). Dicho sea de paso, el vapor se almacena en un pequeño tanque que se libera al presionar un botón ubicado en el tablero.

Pero más impresionante aún resulta el tamaño de esta nueva generación de celdas. Cada una de ellas pesa apenas 56 kilos y cuenta con una potencia de 114 kW, así como una densidad energética de 3.1 kW/l, erigiéndose como la más eficiente del mundo.

De forma muy simple, la celda de combustible recibe hidrógeno y oxígeno, por un lado, entregando electricidad y agua por el otro.

Hoy en día los generados de hidrogeno no son del todo producidos, conocidos y vendidos por cualquiera, pero algunas empresas automovilistas han decidido arriesgar su futuro en el medio para utilizar en un futuro generados de hidrógenos y celdas de hidrogeno, un claro ejemplo y una noticia oficial es.

Las marcas automovilísticas GM y Honda tienen previsto comenzar su producción en 2020 en una planta de unidades de baterías de GM en el sur de Detroit y crearán unos 100 empleos. También trabajarán conjuntamente en la instalación de estaciones de reabastecimiento para que sea viable la comercialización de ese tipo de vehículos. Casi todos los grandes fabricantes están trabajando en nuevos modelos que incluyen motor de hidrógeno (**Honda FCX, BMW 745H, Nissan X-Trail FCV, Toyota HighLander FCHV, Opel Zafira Hydrogen 3 o Mercedes Clase B Fuel Cell**).

Los ejecutivos afirmaron en una conferencia de prensa en Detroit que la utilización de sistemas de celdas de combustible podría no limitarse a vehículos solamente. Ambas compañías exploran la utilización de los sistemas en los campos militar, aeroespacial e incluso residencial.

Estos sistemas generan la electricidad con la que funcionan los vehículos. Los ejecutivos dijeron que los costos se han reducido de manera considerable desde entonces y que la nueva unidad de celdas de combustible es más pequeña, más ligera, menos compleja y más durable.

La parte de la unidad que corresponde a la celda de combustible se ha reducido al tamaño de una caja que está cerca de caber en el equipaje de mano de un pasajero de avión. La primera generación del sistema de GM ocupaba todo el espacio del piso de una camioneta, dijeron los ejecutivos.

Además, otras empresas ya han implementado el uso de generadores de hidrogeno en su producción automovilística como es el caso de El Toyota **Mirai** (“futuro” en japonés), representa la masificación del auto de hidrógeno, un logro que no es menor y que sienta un precedente fuertemente significativo sobre la viabilidad de esta tecnología para el futuro. Para poner en perspectiva, el FCX Clarity superaba el millón de dólares, mientras que el Mirai tiene un costo de USD 57.500. Toyota ha logrado reducir los costos en un 95% de una generación a otra, sin considerar el bono de USD 5.000 que fuera otorgado por el estado de California a quien lo compre.

Metodología

Par realizar un generador de hidrogeno es comprar los materiales requeridos, de la calidad y el costo que cada persona. En nuestro caso nosotros fabricamos uno a escala, ya que algunos materiales son costosos, pero tratamos de demostrar el funcionamiento de un generador.

Al armar el generador tuvimos que hacerlo con mucha precaución ya que el Hidrogeno mezclado con el Oxigeno es un tanto peligroso ya que juntos reaccionan y provocan una explosión.

Comenzamos haciendo orificios en las tapas de dos frascos a tamaño razonable y en una de las tapas colocamos un conector de manguera y lo fijamos y en la segunda tapa hicimos dos orificios y colocamos otros dos conectores de manguera, después y en uno de ellos colocamos un espalmador para entornillar otro conector.

Y nos dirigimos a elaborar 8 láminas las cuales son recomendables usar Acero inoxidable 316L porque este material no se altera y no forma óxido con el paso de tiempo de uso. Cortamos las láminas de un acabado específico y encajamos dos láminas de manera paralela con ayuda de tornillos de goma (porque necesitamos que estuvieran aisladas eléctricamente) y anexamos otra más de la misma manera y así con las restantes y la última lámina y la primera son las únicas que tiene la misma forma y aseguramos todas con tuercas.

Luego unimos tres láminas pequeñas eléctricamente a una de las grandes que puede ser la última o primera y lo mismo hicimos con las tres restantes pero a la que no fue utilizada y las unimos con arandelas de acero, después doblamos a noventa grados las esquinas de la primera y última lámina y entercamos las láminas a una de las tapas la cual solo tiene un orificio y conectamos un tubo desde la salida del bote con las celdas hasta el otro que tiene las dos entradas (conocido como burbujeador) y debajo del mismo otra manguera que este dentro del frasco conectada y por último conectamos en la salida del burbujeador otra manguera y un arresta llamas al final y en el otro extremo conectamos otra manguera y colocamos agua del grifo en el burbujeador unos cuantos centímetros antes de llenarse y en el otro agua destilada y sosa caústica a una proporción del 5 al 10 por ciento o bien bicarbonato los cuales mezclamos.

Por último conectamos el frasco que contiene las láminas a una batería de auto usando adaptadores y terminales.

Resultados

El hidrógeno generara unas burbujas que al tocar el fuego se genera una explosión. El generador podrá utilizar cualquier tipo de agua ya sea potable, estancada, del drenaje, de mar, lagos, ríos.

Acabaremos con un 60% de la contaminación en el mundo y se verá un gran cambio. Se verá reflejado también en la economía de la sociedad ya que se ahorrará gran parte de combustible ya que como sabemos su costo ha aumentado proporcionalmente.

Conclusiones

Gracias a la previa investigación se analizó y determino que el proyecto motor generador de hidrógeno tiene como resultado mejorar el estado del medio ambiente ya que se logrará reducir gran parte de la emisión de CO₂ el cual ayudará a combatir y prevenir algunas enfermedades que se van procreando a base de la contaminación y a la vez elaborar un producto económico.

Éste motor, a diferencia de los comúnmente usados que trabajan con combustible fósil y causan daño al planeta, tiene como objetivo mejorar e innovar para así obtener un beneficio y producir el cambio que nos llevará a evitar problemas como el efecto invernadero, la extinción de especies, entre otros efectos ya mencionados.

La energía que se utilizó es renovable y ayuda a la economía de nuestro país. Gracias a la investigación de éste proyecto se tratará de utilizar cualquier líquido para el funcionamiento de éste y con esto lograremos que sea más barato y obtener un mayor aprovechamiento.

Aparato critico

eHow en Español. (2017). *Cómo funcionan los generadores de hidrógeno | eHow en Español*. [online] Available at: http://www.ehowenespanol.com/funcionan-generadores-hidrogeno-como_90119/ [Accessed 10 Feb. 2017].

Xatakaciencia.com. (2017). *¿Los generadores de Hidrógeno ayudan al ahorro de gasolina en los automóviles?*. [online] Available at: <https://www.xatakaciencia.com/respuestas/los-generadores-de-hidrogeno-ayudan-al-ahorro-de-gasolina-en-los-automoviles> [Accessed 10 Feb. 2017].

Press, A. (2017). *GM y Honda producirán celdas de hidrógeno*. [online] El Diario de Juárez. Available at: http://diario.mx/Economia/2017-01-30_8e445ea6/gm-y-honda-produciran-celdas-de-hidrogeno/ [Accessed 10 Feb. 2017].

Noticias.autocosmos.elsol.com.ar. (2017). *Prueba Toyota Mirai, el auto del futuro*. [online] Available at: <http://noticias.autocosmos.elsol.com.ar/2017/01/30/prueba-toyota-mirai-el-auto-del-futuro> [Accessed 10 Feb. 2017].

El motor de hidrógeno - erenovable.com. (2017). [online] erenovable.com. Available at: <http://erenovable.com/el-motor-de-hidogeno/> [Accessed 10 Feb. 2017].

Phillips, J., Strozak, V., Wistrom, C., Ramírez Medeles, M. and Zugazagoitia Herranz, R. (2012). *Química*. 3rd ed. México: McGraw-Hill, p.944.

Silberberg, M. (2000). *Chemistry*. 2nd ed. Boston: McGraw-Hill, pp.40-43.

Chang, R., Álvarez Manzo, R., Ponce López, S., Zugazagoitia Herranz, R. and Hernán D'Bourneville, E. (2010). *Química*. 10th ed. México: McGraw-Hill/Interamericana, pp.841-844.