

## Índice

- Pag. 1 Introducion
- Pag. 2 El hidrógeno
- Pag. 3 La energía del hidrógeno,el hidrógeno como combustible
- Pag. 5 Conclusión, bibliografía

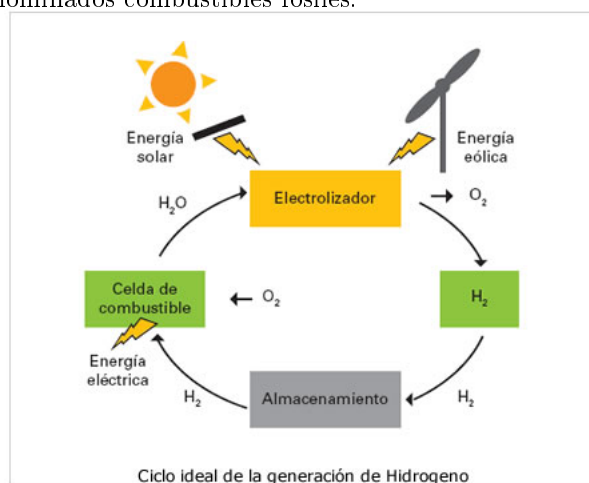
## 1 Introducción

En el presente trabajo de aplicación vamos a abordar el tema en primer lugar, hablando sobre el hidrógeno como elemento y su abundancia, luego trataremos sobre la energía del hidrógeno, detallando una serie de preguntas rápidas para que el trabajo sea mas ameno.

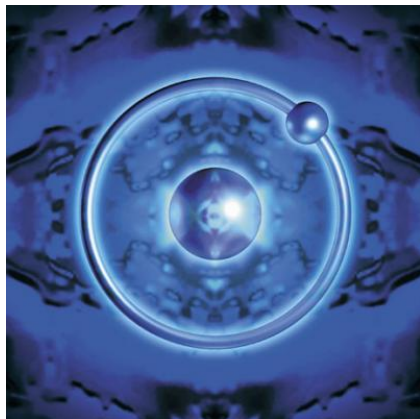
Luego enfocamos nuestro análisis en el hidrógeno como combustible, como se produce energía, las reacciones que se producen y el rendimiento.

El modelo energético actual se basa mayoritariamente en el consumo de combustibles fósiles para el transporte y la generación de energía eléctrica. Hoy en día, dos factores ponen en riesgo la supervivencia de este modelo. Dichos factores son el agotamiento de las reservas de combustible y el calentamiento global. En el presente se utilizan los combustibles fósiles como el 97% de la energía primaria que se consume en el mundo, 38% es carbón, 40% es petróleo y 19% es gas natural. Estas generan contaminación y no son renovables.

El hidrógeno es el elemento más simple y más abundante del universo. Se puede hallar mucho hidrógeno en su estado natural. Son muchas las posibilidades que ofrece el hidrógeno para cubrir las demandas energéticas futuras. Se considera una alternativa frente al acuciante problema del cambio climático, ya que evita la producción de gases de efecto invernadero y el empleo de los denominados combustibles fósiles.



## 2 El hidrogeno



El hidrógeno es un elemento químico de número atómico 1, representado por el símbolo H. Con una masa atómica del 1,00794 (7) u, es el más ligero de la tabla de los elementos. Por lo general, se presenta en su forma molecular, formando el gas diatómico ( $H_2$ ) en condiciones normales. Este gas es inflamable, incoloro, inodoro, no metálico e insoluble en agua.

La solubilidad y características de hidrógeno con diversos metales son muy importantes en la metalurgia (puesto que muchos metales pueden sufrir fragilidad en su presencia) y en el desarrollo de formas seguras de almacenarlo para su uso como combustible. Es altamente soluble en diversos compuestos que poseen tierras raras y metales de transición, y puede ser disuelto tanto en metales cristalinos como amorfos.

Tal y como hemos señalado, el hidrógeno es el elemento más abundante del universo porque el 90% de la materia está constituida por hidrógeno. Con frecuencia, se encuentra combinado con otros elementos en su composición, como puede ser el agua ( $H_2O$ ) y otros elementos orgánicos. Es inodoro, incoloro e insípido en su forma natural no gaseosa. No es tóxico y se puede respirar sin peligro. Es extremadamente liviano, y sube rápidamente de la superficie de la Tierra a la atmósfera.

A partir de esto podemos señalar la posibilidad del uso del hidrógeno como energía aunque no es en sí mismo una fuerza que produzca por sí solo energía. El hidrógeno un vector: no existe aislado en la naturaleza, por lo que no se puede extraer de ningún sitio a bajo costo. Esto significa que si queremos usar hidrógeno para cualquier fin, primero hemos de generarlo, proceso en el que siempre se consume más energía de la que se obtiene después al usarlo.

¿Y qué es entonces la energía del hidrógeno? La energía del hidrógeno es una fuente de energía alternativa que puede utilizarse en lugar del carbón o del petróleo.

¿Cómo transformar este elemento de energía? El hidrógeno puede transformarse gracias a una tecnología similar a la utilizada para la fabricación de las pilas.

### 3 La energía del Hidrogeno

- ¿Por qué se piensa en el hidrogeno como combustible del futuro?

Si comparamos al hidrógeno con los combustibles tradicionales, la diferencia más importante a tener en cuenta es que el hidrógeno sólo deja como subproducto de su combustión vapor de agua, mientras que los otros además producen dióxido y monóxido de carbono.

- ¿Cómo se obtiene?

Otra característica importante que diferencia al hidrógeno radica en que es posible obtenerlo a partir del agua mediante electrólisis utilizando la electricidad generada por alguna fuente primaria de energía (p. ej. eólica, solar, nuclear, etc.), y una vez quemado se vuelve a general la misma cantidad de agua inicial, cerrándose un ciclo en el cual el medio ambiente no se altera.

- ¿Como es en relacion a otros combustibles?

Desde el punto de vista energético, el hidrógeno es, de todos los combustibles, el que tiene la máxima relación energía/peso. Contrariamente, siendo el hidrógeno un gas, y además, el más liviano de los elementos, su relación energía/volumen es la mínima.

- ¿Cómo es y será la producción el hidrógeno?

Ya dijimos que una manera de obtenerlo, es a partir del agua, con lo cual al ser usado como combustible, se recorre un ciclo cerrado que comienza y termina con el agua. Sin embargo veamos primeramente cómo es la situación del hidrógeno hoy. Actualmente el hidrógeno es un elemento muy usado en diversas industrias, inclusive la alimentaria. Sin embargo no se lo obtiene a partir del agua, sino de los hidrocarburos, de donde resulta más económico.

- ¿Que desventajas tiene?

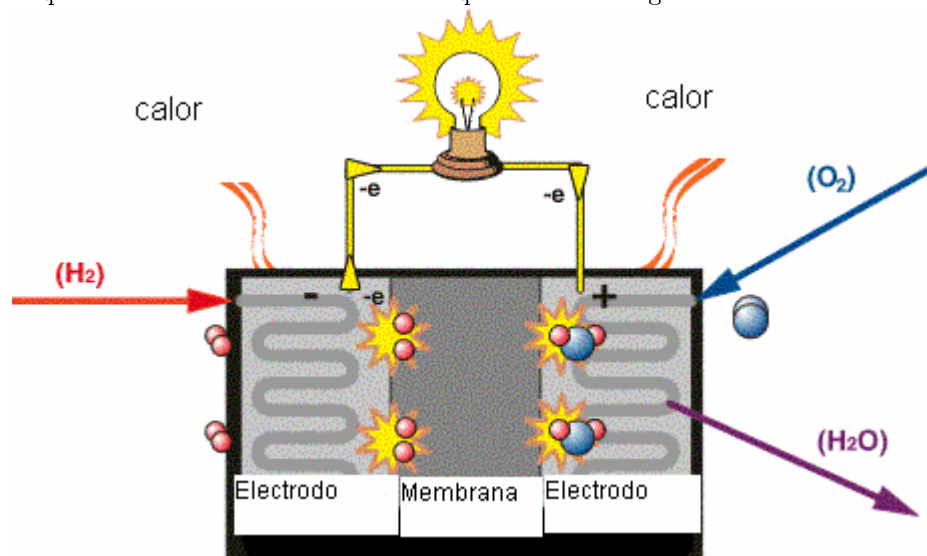
Los críticos de una economía de hidrógeno argumentan que la baja eficiencia del proceso completo de generación de hidrógeno, almacenamiento, transporte y posterior transformación a electricidad a través de las celdas de combustible (más adelante se explican las eficiencias de cada proceso) puede ser superada para muchas aplicaciones por el uso directo de energía eléctrica, de baterías, celdas de combustible (existen celdas de combustible que funcionan con hidrocarburos en reemplazo del hidrógeno) y la producción de combustibles sintéticos de CO<sub>2</sub> pueden conseguir los mismos resultados que una economía de hidrógeno requiriendo sólo una fracción de investigación e infraestructura.

### 4 El hidrogeno como combustible

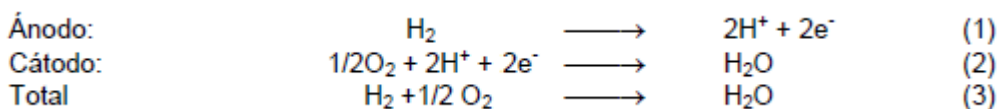
Los motores de vehículos y hornos pueden ser adaptados para utilizar hidrógeno como combustible con muy pocos cambios en la tecnología del motor convencional. El hidrógeno tiene una alta velocidad de llama, límites de flamabilidad

altos, además presenta alta temperatura de detonación, y necesita menos energía para su ignición que la nafta. Una manera más accesible de usar el hidrógeno es a través de celdas de combustible que tiene una eficiencia 2,5 veces mayor que si se quema hidrógeno en un motor térmico. En una celda de combustible los reactivos (hidrógeno y oxígeno del aire) alimentan a los correspondientes electrodos, constituidos por materiales porosos los mismos se encuentran en un electrolito adecuado, estableciéndose una diferencia de potencial que mantiene un flujo de electrones.

Esquema de una celda de combustión que utiliza hidrógeno

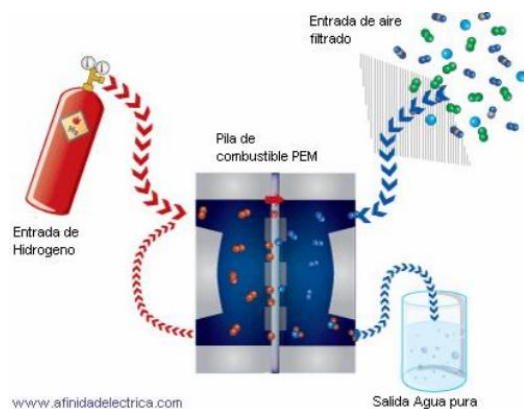


Las reacciones que ocurren en la celda con electrolito ácido son las siguientes:



Como puede verse, el producto de la reacción (3) es agua que no contamina el ambiente. En la celda se genera también una cierta cantidad de calor debido al cambio entrópico asociado a la reacción (3), por lo cual la eficiencia máxima intrínseca es 91 % a 150 °C.

En la práctica, cuando se drenan corrientes apreciables, existen otras pérdidas de energía como calor liberado, asociadas a los sobrepotenciales, que son causados por la irreversibilidad de las reacciones que ocurren en la celda y a caídas óhmicas. Ésta últimas pueden reducir la eficiencia a valores de 60-80 %, según las condiciones de operación. Estas características determinan que las celdas de combustible sean útiles también como sistemas de cogeneración de electricidad y calor.



## 5 Conclusión

El hidrógeno tiene el potencial de poner fin a la dependencia que el mundo tiene del petróleo importado y sus trágicas consecuencias. Además, dado que es tan abundante y existe en todas las partes del mundo, todos los seres humanos tendrían de energía, convirtiéndose en el primer sistema energético verdaderamente democrático de la historia.

Con que sólo el 25% de los conductores utilizaran sus coches como centrales eléctricas para devolver energía a la red, se podrían eliminar todas las centrales eléctricas del país.

De esta manera pudimos concientizarnos de la importancia de esta opción como forma de energía rentable, y pudimos comprender el proceso para la obtención de la energía de este elemento.

## 6 Bibliografía

### References

- [[www.inifta.unlp.edu.ar/extension/Hidrogeno](http://www.inifta.unlp.edu.ar/extension/Hidrogeno)]
- [<http://erenovable.com/energia-del-hidrogeno/>]
- [<http://www.aragoninvestiga.org/>]