

# El motor de agua

Las negras expectativas de futuro en lo que a combustibles fósiles se refiere, el paulatino encarecimiento del petróleo (el paréntesis provocado por la crisis no va a frenar la evolución creciente de su precio) son motivos más que suficientes para incentivar la búsqueda de alternativas energéticas. Y precisamente es este entorno el que favorece el regreso de un "clásico" de las pseudociencias: el motor de agua, es decir el uso del agua como combustible.

Dos son las líneas fundamentales que se siguen para defender esta idea, la utilización de un proceso químico para la obtención de hidrógeno a partir del agua, o la electrólisis.

En realidad el agua no puede ser utilizada como combustible directamente. Esta verdad de Perogrullo, por increíble que parezca, es ignorada por personas que, por su cultura, no deberían tener la más mínima duda. En realidad el agua puede ser considerado el equivalente a la ceniza de la combustión del hidrógeno y el oxígeno, los reductor y oxidador por antonomasia.

Así pues partir del agua para obtener un combustible requiere descomponer el agua para liberar el hidrógeno, que será posteriormente utilizado en una combustión que nuevamente dará como producto final agua.

Así pues el supuesto motor de agua no es tal. Es en realidad un motor de hidrógeno que puede ser de combustión interna (quizás el de más difícil desarrollo puesto que la reacción hidrógeno + oxígeno es explosiva) o mediante la celda de combustible, en la que la reacción de los dos elementos está controlada y genera electricidad, es decir estaríamos ante un vehículo eléctrico.

Pero sea cual sea la opción final, el tema se plantea como el objeto de una conspiración maquiavélica en la que están implicados las empresas petroleras, los gobiernos y todo el plantel científico y técnico.

¿Las pruebas? Las afirmaciones de inventores como Arturo Estévez, ingeniero extremeño que al inicio de la década de los 70 presentaba un supuesto motor que utilizaba agua y un ingrediente secreto (nunca reveló cual era) para su funcionamiento. Y no ha sido el único en atribuirse tal logro.



Recientes investigaciones en varias universidades, ponen de nuevo sobre el tapete la discusión ¿Es o no posible dicha alternativa?

Empecemos por la opción basada en la electrólisis. No voy a plantear un desarrollo basado en complicados cálculos que demuestren que la cantidad de electricidad (amperios/segundo) necesaria para producir el suficiente hidrógeno está fuera de los márgenes admisibles en la instalación eléctrica de un vehículo (aunque en realidad así sea). Voy a optar por un análisis más simple, pero también más contundente.

Supongamos que fabricamos un vehículo que disponga de un circuito eléctrico (batería incluida) capaz de descomponer el agua en sus dos componentes, hidrógeno y oxígeno (suponemos a nuestro alcance un sistema de alto rendimiento y reducido tamaño y peso que permita su instalación en un vehículo, lo que es mucho suponer), y que utilizamos estos como combustible y comburente en el motor. La salida de gases de combustión estará formada por vapor de agua, que podemos recoger y nos servirá como alimentación de nuestro depósito de agua (precombustible).

¡¡¡Eureka!!! Acabamos de construir un móvil perpetuo de segunda especie. Un móvil perpetuo de primera especie es aquel que viola la primera ley de termodinámica. Sería aquel que, una vez ha recibido el impulso inicial, seguirá en movimiento para siempre, pero no realiza ningún trabajo. Un móvil perpetuo de segunda especie es el que, además de la primera ley de termodinámica, viola la segunda. Es aquel que además de lo expuesto, realiza un trabajo.

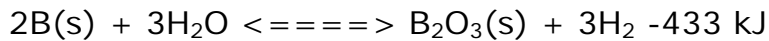
Y este es el caso. Nuestro hipotético vehículo se autoabastece. Mediante la electricidad de la batería genera la electrólisis, que a su vez proporciona el combustible y el comburente que hacen funcionar el motor, que alimentan la batería, restituye el agua original y produce un trabajo (nos transporta). Somos magos, creamos energía de la nada.

No creo necesarias muchas explicaciones, pero si a alguien le queda alguna duda, recordar que todos los procesos mencionados tienen pérdidas, por calor, por rozamientos, etc., lo que hace imposible la realidad de lo expuesto.

Optemos pues por el segundo método, el químico.

Para esta opción, en lugar de hacer un supuesto voy a basarme en las investigaciones que se están llevando a cabo sobre el tema en la Universidad de Minnesota (USA) y el Weizmann Institute (Israel). Basado en la violenta reacción del agua con algunos metales como el sodio, potasio o boro (menos volátil que los otros dos y por lo tanto

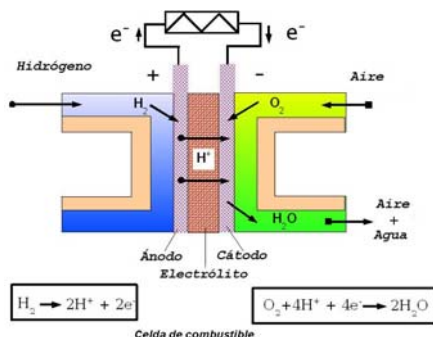
más seguro) en una reacción exotérmica que produce como productos óxido de boro e hidrógeno, sin requerir un reactor especial:



La generación de hidrógeno además podría ser regulada controlando el flujo de agua hacia una serie de tanques que contendrían el boro y la energía que se desprende se utilizaría para la generación del vapor, siendo necesaria únicamente un sistema tipo batería que inicie la reacción. El hidrógeno producido alimentaría posteriormente a un motor de combustión o una celda de combustible que haría funcionar el vehículo obteniéndose como subproducto únicamente óxido de boro y en la combustión del hidrógeno se recuperaría el agua inicial que podría ser alimentada de nuevo al tanque del vehículo, convirtiendo por lo tanto el vehículo en cuestión en un verdadero sistema de transporte de "emisiones cero"

Dos depósitos serían la base del sistema. Uno de agua, autoalimentado por el proceso, y otro de boro, que habrá que reponer periódicamente. A diferencia del modelo anterior, este no es cerrado. La combustión del hidrógeno requiere oxígeno externo, ya que el hidrógeno obtenido en el proceso químico es a costa de la combinación del oxígeno del agua con el boro. Y el consumo de boro debe ser repuesto. Sí es cierto que el óxido de boro generado puede ser retornado para su procesamiento y generación de boro metálico.

Según estos investigadores 45 litros de agua y 19 kg de boro producirían 5 kg de hidrógeno que proporcionarían una autonomía semejante a la de un tanque de 40 litros de gasolina o gasoil. Hasta aquí la parte positiva. Pero como era de esperar, no todo pueden ser buenas noticias. El precio del boro cristalino se sitúa en los 4,2 €/g y el amorfo en 1,6€/g, o sea que llenar el depósito de boro nos puede costar algo más de 30.000 euros en el mejor de los casos (en el peor 79.800).



Cierto es que hay que suponer que la estandarización y extensión de procesos deberían reducir estos precios. Lo que ya es altamente incierto es que nos lleven a niveles compatibles con los combustibles fósiles (al menos a plazo corto y medio).

Pero el problema fundamental no es este, aunque a primera vista pudiera parecerlo. El problema real es el aporte energético necesario para mantener el ciclo.

Si la combustión de hidrógeno+oxígeno aporta 284'5 KJ/mol, el proceso de reversión del óxido de boro a boro metálico requiere 1264'47 KJ/mol, casi cuatro veces y media más energía que la proporcionada por la combustión. Es decir, de la energía aportada en el proceso global y suponiendo un aprovechamiento del 70% de la energía generada por la combustión (siendo optimistas y optando por la celda de combustible que tiene un mejor rendimiento que la combustión interna), obtendríamos utilidad real de la misma del 15'75%. Como puede verse, lo que se dice solución al problema energético no es.

Es más, la energía necesaria para mantener esta opción ¿De dónde sale?

En el mejor de los casos, podría contemplarse esta opción como un método de disponer de energía fácilmente incorporable a vehículos, pero no como fuente de energía. Esta estaría en realidad en los procesos industriales de reducción del óxido de boro, actuando el boro obtenido (junto con el agua y la celda de combustible) como medio de almacenaje y consumo de dicha energía. Así, la alternativa a los combustibles fósiles para la automoción, aplicando la solución expuesta, sería la fuente que alimentara la industria encargada de tratar el óxido de boro, fuente que está por definir.

Y sin embargo, año tras año, la incompreensión de las leyes de la termodinámica hace que miles de personas crean que es factible extraer energía de donde en realidad no existe.