

## **HIDRÓGENO**

### **La utilización de H<sub>2</sub> como combustible presenta pros y contras respecto a otros combustibles.**

En concreto, si se quieren extraer conclusiones respecto a lo que aporta otro combustible, por ejemplo la gasolina (asumiendo que es C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>), resolver este ejemplo:

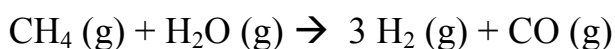
- (a) Calcular los valores de poder calorífico del H<sub>2</sub> y de la gasolina, en kJ/mol y kJ/g, y compararlos.
- (b) Comparar estas dos opciones de combustibles en lo que se refiere a CO<sub>2</sub> generado en la combustión.

Datos: Entalpías de formación estándar: H<sub>2</sub>O(l): -286 kJ/mol; C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>(g): -269 kJ/mol, CO<sub>2</sub>(g): -393,5 kJ/mol.

### **A pesar de que el H<sub>2</sub> tiene un gran potencial como combustible, hay 3 problemas asociados a su uso: los costes de producción, almacenamiento y transporte.**

#### **Producción:**

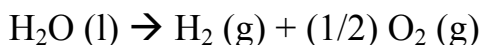
Aunque el hidrógeno es muy abundante en la tierra, no existe apenas como gas libre. Actualmente la fuente mayoritaria de H<sub>2</sub> gas es por el tratamiento del gas natural con vapor de agua, calcular la energía asociada a esta reacción:



Datos: Entalpías de formación estándar: CO: -111 kJ/mol; H<sub>2</sub>O(g): -242 kJ/mol; CH<sub>4</sub>(g): -75 kJ/mol.

Otras opciones de producción de hidrógeno que se están estudiando son a partir del H<sub>2</sub>O líquida, por electrólisis del agua, por descomposición térmica del agua, o por descomposición biológica del agua.

En el caso de la electrólisis del agua:



se requiere el uso de corriente eléctrica, y al precio actual de la energía, este proceso no resulta competitivo.

### **Almacenamiento y transporte:**

Presenta dos problemas, en primer lugar, sobre las superficies metálicas la molécula de H<sub>2</sub> se puede descomponer en átomos, y estos pueden migrar en el metal causando cambios en la estructura que pueden provocar pequeñas fisuras que causarían fallos en los tanques y tuberías si el hidrógeno es almacenado a alta presión.

El segundo problema es la relativa poca cantidad de energía que está disponible por **unidad de volumen** de hidrógeno.

Por ello, ¿se puede considerar el hidrógeno como un combustible potencial para su uso en automóviles?, los motores de combustión interna de los automóviles pueden ser adaptados para usar hidrógeno, pero la dificultad principal es el almacenamiento suficiente de hidrógeno para dar autonomía razonable a un automóvil, un ejemplo de ello se muestra en el ejemplo:

Calcular los volúmenes de:

- (a) H<sub>2</sub> gas (a 25 °C y 1 at) , y
- (b) H<sub>2</sub> líquido (densidad : 0,071 kg/litro) ,

requeridos para obtener la misma energía en su combustión que la producida por la combustión de 50 litros de gasolina, conociendo la densidad del C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>: 0,7 kg/ litro.