



Energía del Hidrógeno:

El hidrógeno como combustible tiene el atractivo de ser un producto libre de carbono y que como subproducto de su oxidación es el agua. Además, la oxidación de hidrógeno libera una gran cantidad de energía, 142 kJ / g, 3 veces el valor obtenido de la gasolina (47,5 kJ / g).

El uso de hidrógeno como portador de energía implica tres retos: la producción desde el proceso de separación del agua, ya que es un portador secundario y no una fuente primaria; la disponibilidad de un método de almacenamiento seguro y económicamente viable; y su uso a través de las celdas de combustible apropiadas. El estado del arte en relación sugiere que se requiere una gran cantidad de investigación básica para poder desarrollar una economía basada en el hidrógeno en un futuro cercano, donde el almacenamiento aparece como el reto principal.

Con respecto al almacenamiento, todos los resultados presentados siguen siendo insuficientes para aplicaciones prácticas debido a los requerimientos tecnológicos. Las dificultades para el almacenamiento del H₂ están relacionadas con las interacciones intermoleculares débiles H₂-H₂ (principalmente de naturaleza dispersiva), que dan lugar a su baja temperatura crítica (32,97 K). Esta es una temperatura bastante baja para realizar la manipulación de H₂ en el estado líquido, lo que limita su uso para aplicaciones prácticas masivas como combustible en las tecnologías móviles; incluso cuando por años el H₂ líquido ha sido utilizado como combustible en vehículos de prueba.

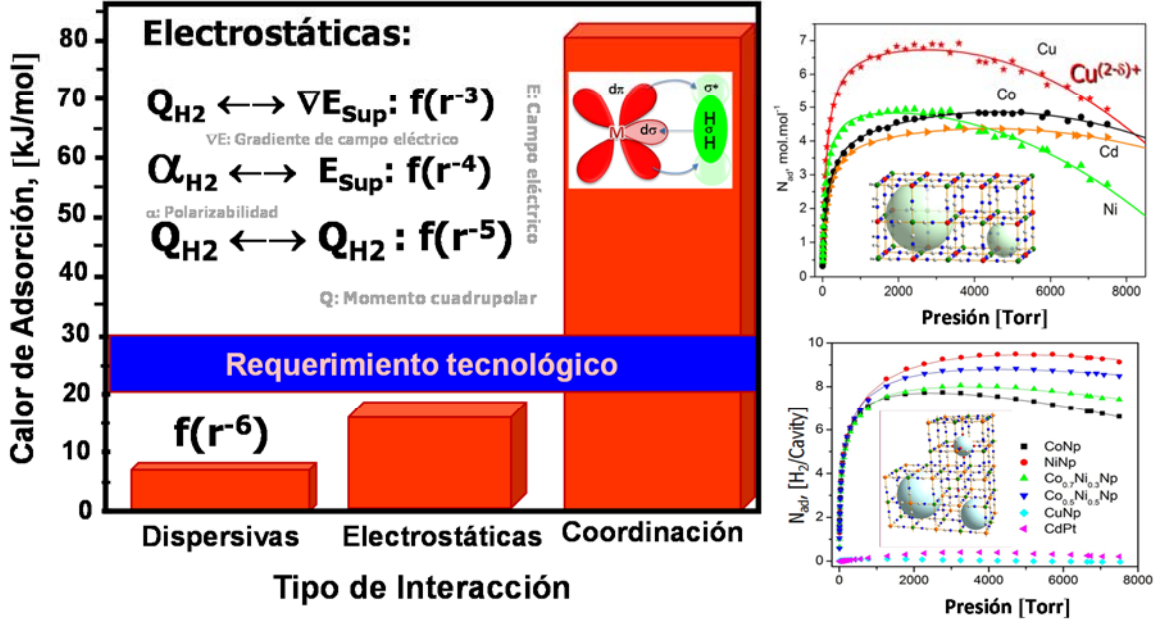
Además, el proceso de licuefacción consume aproximadamente 40% de la energía generada. El almacenamiento en recipientes a alta presión también parece ser poco práctico, al menos para aplicaciones móviles. Para una presión de 345 atm, se obtiene una densidad de 22 g / L, relativamente baja en comparación con 71 g / L para el estado líquido. Teniendo en cuenta este escenario, nuestra actividad de investigación en energía de hidrógeno está orientada a:

Almacenaje de H₂ en sólidos porosos optimizando en lo posible la interacción huésped-hospedero para alcanzar una energía de activación de 20-30 kJ/mol que haga posible la estabilidad de la molécula como especie adsorbida en condiciones ambientales.

El almacenaje en sólidos porosos flexibles donde la adsorción sea posible a presiones altas y los procesos de desorción puedan ser ajustados para tener lugar a la presión de operación de las celdas de combustible. Bajo esta hipótesis, el requerimiento de un valor alto del calor de adsorción no es necesario.

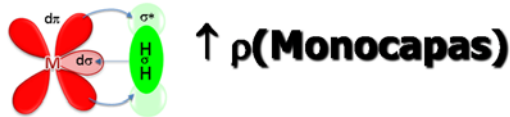
Almacenamiento de H₂ en nanocavidades

Interacciones Físicas H₂ ↔ Superficie:

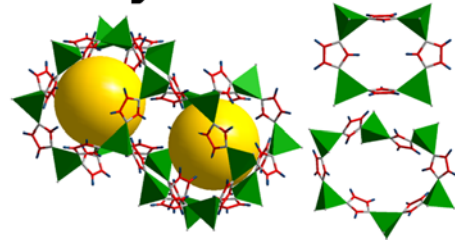


Nuevos Materiales para Almacenamiento de H₂:

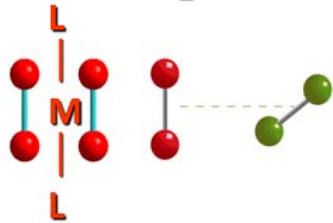
Ingeniería de Nanocavidades



Enrejados Flexibles



1D → 4 H₂ / Metal



$\uparrow E \ \& \ \uparrow \nabla E \rightarrow \text{Multicapas} \rightarrow \uparrow \rho(H_2)$

