

Generación Sostenible de Hidrógeno a Través de la Fotocatálisis: Un Paso hacia un Futuro Energético Limpio.

Victor Manuel Suárez Quezada, Monserrat Suárez Quezada, Sandra Cipagauta Díaz, Socorro Oros Ruíz, Andrés Esteban Valcárcel Cipagauta

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Química, Ciudad de México, México

Introducción: La unión internacional de Química Pura y Aplicada (*IUPAC*) define el término fotocatalisis como la reacción catalítica que implica la absorción de la luz por medio de un catalizador. Por lo tanto, la fotocatalisis es un conjunto de reacciones de oxidación-reducción inducidas por radiación, con ayuda de un sólido que actúa como semiconductor o fotocatalizador.

Objetivo general de la investigación: Desarrollar un proceso eficiente de generación sostenible de hidrógeno mediante la fotocatalisis, para la separación de agua (H_2O)

Metas principales: A través de la investigación de diversos fotocatalizadores y su aplicación en la producción de hidrógeno, se buscará identificar y optimizar las condiciones de reacción que maximicen la eficiencia del proceso y minimicen su impacto ambiental.

Métodos: La producción fotocatalítica de hidrógeno se realizó en un reactor cilíndrico de vidrio casero, con un tubo de cuarzo concéntrico que contenía una lámpara de Hg de alta presión. Se agregaron 10 mg de fotocatalizador usando agitación magnética en 200 mL de una solución de metanol-agua (1:1 Vol.) purgada con flujo de N_2 (80 mL/min) durante 15 min para eliminar el oxígeno disuelto.

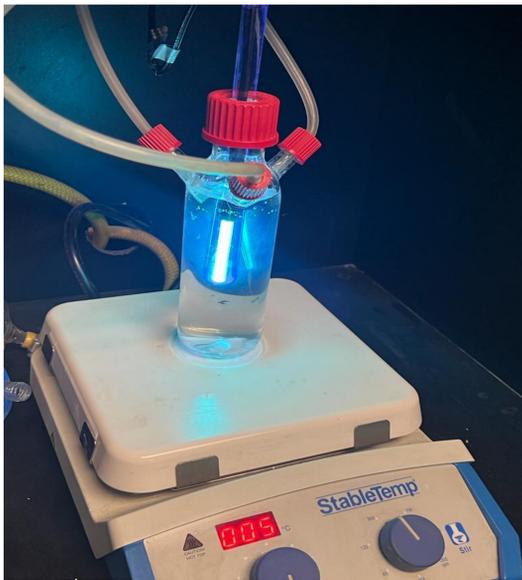


Fig. 1 Reactor casero Pyrex

Después de eso, el reactor se conectó a un sistema cerrado de circulación de gas agitado e irradiado. La producción de H_2 se midió en un cromatógrafo de gases Shimadzu GC-8 equipado con un detector de conductividad térmica (TCD) y una columna de tamiz molecular de 5 Å. Las mediciones se llevaron a cabo en un lapso de 5 horas.

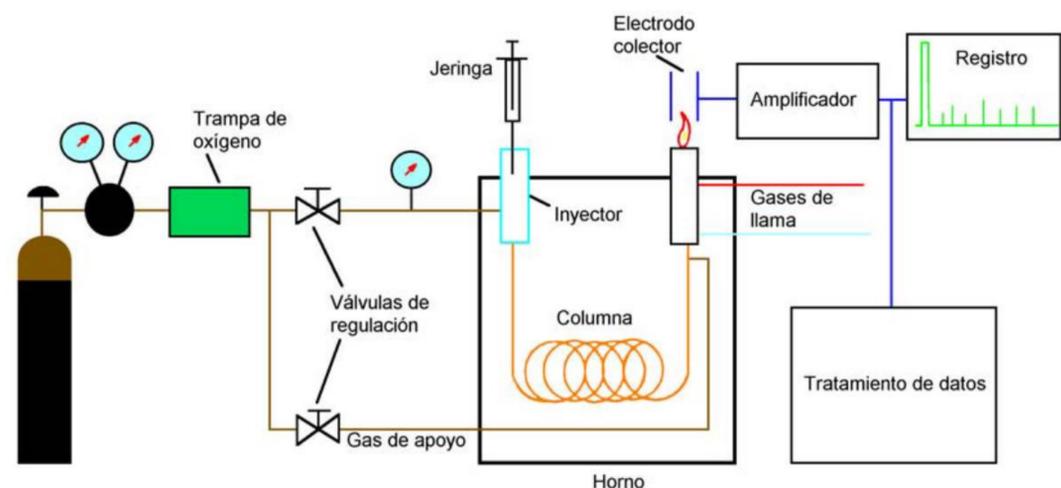


Fig. 2. Cromatógrafo de gases

Se sintetizan catalizadores con diferentes cantidades de precursores en solución acuosa, estos se mantienen bajo agitación mecánica constante. Una vez terminado el proceso de incorporación y mezclado, se procede a filtrar y lavar la mezcla, esta se somete a un proceso de secado durante 24h, dando como producto final catalizadores en polvo



Fig. 3. Síntesis de materiales

El material con el que se trabajó fue ZnAl hidróxidos dobles laminares (LDHS), calcinados a diferentes temperaturas, debido a la alta actividad de fotodegradación de contaminantes orgánicos y su comportamiento fotocatalítico en la reacción de disolución del agua.



Fig. 4. Apariencia física de las soluciones, durante las etapas de: (a) incorporación y mezclado, (c) agitación y (e) pulverizado

Graficando el comportamiento de producción de hidrógeno que se obtuvo al utilizar como fotocatalizador ZnAl, tenemos que:

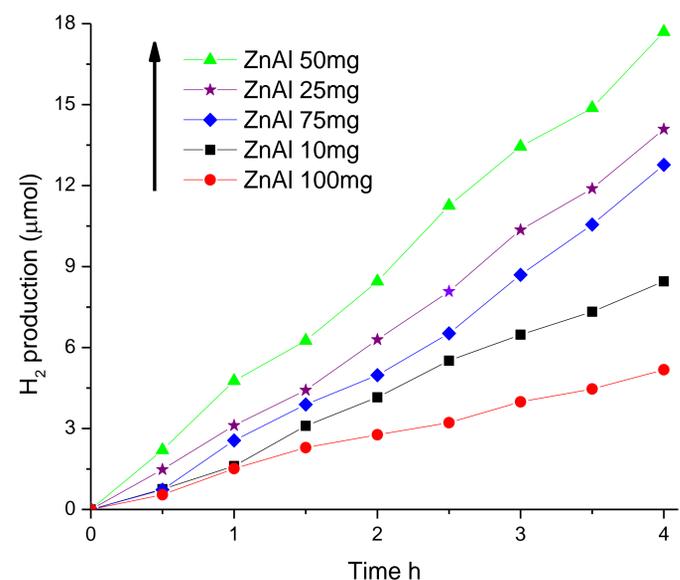


Fig. 5. Producción de H_2 , fotocatalizador ZnAl

Conclusión: La investigación y desarrollo en el campo de la generación sostenible de hidrógeno mediante la fotocatalisis nos proporciona una perspectiva prometedora en nuestra búsqueda de un futuro energético limpio y sustentable. A lo largo de este estudio, hemos explorado los principios fundamentales de la fotocatalisis y su aplicación en la producción de hidrógeno, demostrando su potencial para generar una fuente de energía eficiente y ambientalmente amigable.