

Óxidos metálicos como catalizadores para tratamientos de aguas contaminadas con colorantes y producción de hidrógeno



CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN ÓPTICA, A.C.

Teresa Elena Pórraz Culebro^a, Diana García de la Cruz^b, Christian Gómez Solís^b, Francisco Javier Aguirre Cedillo^a, Luis Armando Díaz Torres^a

^a Laboratorio de Fotocatálisis y Fotosíntesis Artificial (F&FA), Grupo de Espectroscopía de Materiales Avanzados y Nanoestructurados (GEMANA), Centro de Investigaciones en Óptica A.C., León, Guanajuato, C.P. 37160, México. tere.porraz@cio.mx

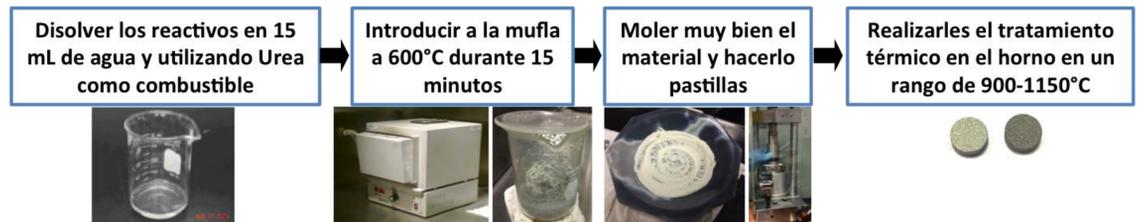
^b Facultad de Ingeniería Civil, Departamento de Ecomateriales y Energía, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), San Nicolás de los Garza, Nuevo León, C.P. 66455, México.

Resumen

En este trabajo, fueron utilizados aluminatos de Bario, Calcio, Estroncio y Magnesio como catalizadores para la degradación de la solución de azul de metileno y para la generación de Hidrógeno. Los aluminatos fueron preparados por el método de combustión. Se caracterizaron por difracción de rayos X, absorción UV-VIS, fotoluminiscencia y SEM. Se le realizó pruebas fotocatalíticas empleando luz solar, la muestra en degradar más rápido son los Aluminatos de Calcio, en un tiempo de 60 minutos. Las pruebas de generación de Hidrógeno se realizaron empleando un cromatógrafo de gases, obteniendo mayor producción en los Aluminatos de Magnesio con tratamiento térmico en aire, con una generación de $20.598 \mu\text{mol}\cdot\text{H}_2/\text{g}$. Se le realizaron a este material pruebas con Sulfito de Sodio como agente de sacrificio a diferentes razones molares (0.01, 0.05 y 0.1 M), diferentes pH (3, 7 y 10) y finalmente con la mejor razón molar y pH, obteniendo una generación de $626.775 \mu\text{mol}\cdot\text{H}_2/\text{g}$.

Metodología

Síntesis



Degradación



Generación de Hidrógeno



Resultados

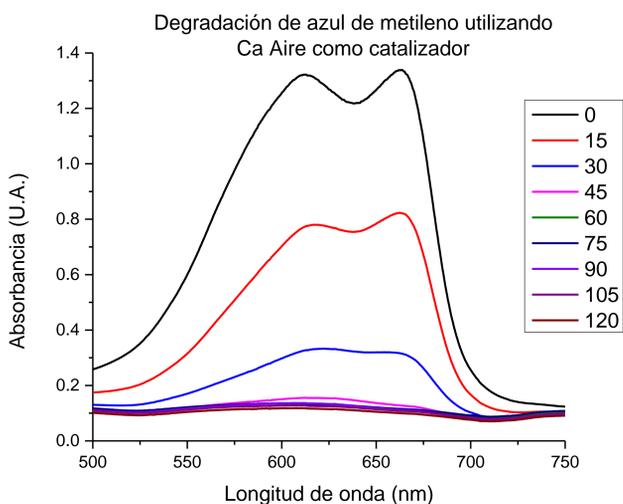


Figura 1. Espectros de la degradación de azul de metileno utilizando Aluminato de Calcio con tratamiento térmico en Aire

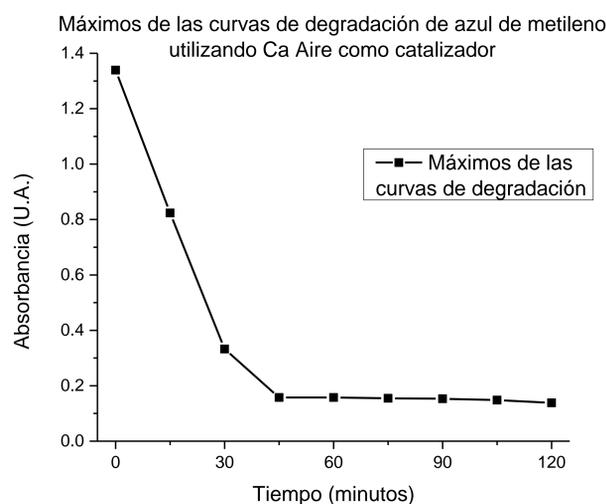


Figura 2. Máximos de las curvas de degradación de azul de metileno utilizando Aluminato de Calcio con tratamiento térmico en Aire

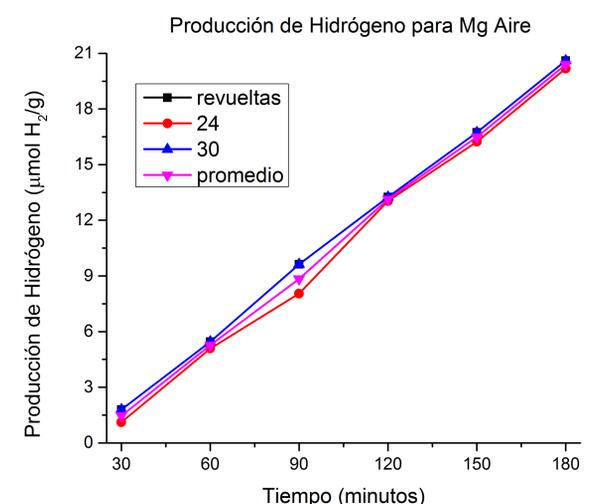


Figura 3. Gráfica de la producción de Hidrógeno de Aluminato de Magnesio con tratamiento en Aire

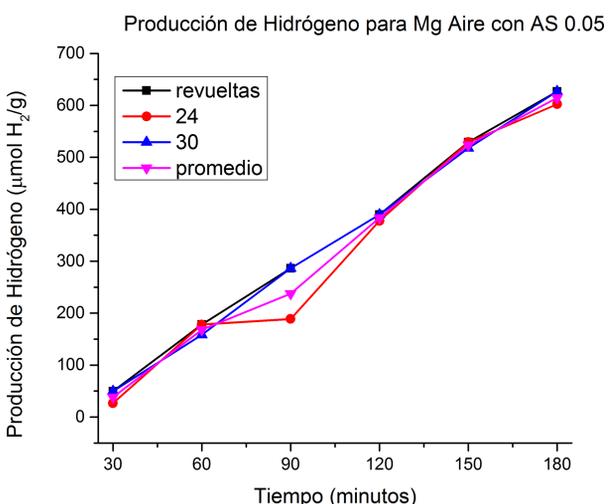


Figura 4. Gráfica de la producción de Hidrógeno de Aluminato de Magnesio con tratamiento en Aire, empleando un Agente de Sacrificio de 0.05 M y pH 10

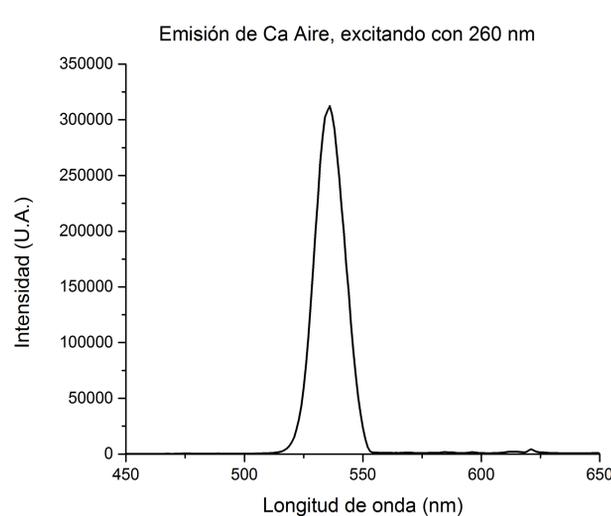


Figura 5. Gráfica del espectro de emisión del Aluminato de Calcio con tratamiento térmico en Aire

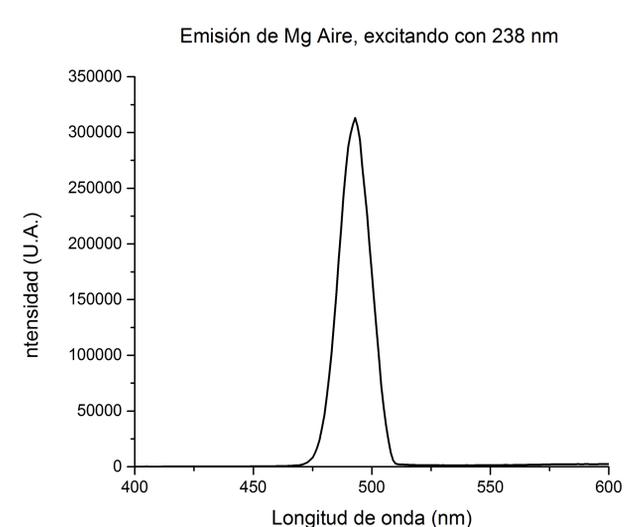


Figura 6. Gráfica del espectro de emisión del Aluminato de Magnesio con tratamiento térmico en Aire

Conclusiones

Se realizó síntesis de Aluminatos de Ba, Ca, Mg y Sr dopados con Bi, Dy y Eu, por el método de combustión y se les aplicó un tratamiento térmico. Esto fue para determinar que material degradaba mejor el azul de metileno y cual tenía una mayor generación de Hidrógeno.

Se observó que dependiendo para lo que se necesite, ya sea degradación de colorantes o generación de Hidrógeno, el material cambia. Obteniendo que para el primero el material adecuado es el de aluminato de calcio, mientras que para el segundo, es el de aluminato de magnesio, ambos con tratamiento térmico en Aire.

Referencias

- [1] García, C. R., Díaz-Torres, L.A., & Romero, M. T., "Photoluminescence and Photocatalytic Evaluation of Bi Codoped $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$: Eu, Dy Long Afterglow phosphor", *Phot. & Photobiology*, RR.821, 2015.
- [2] Silveyra, R., *Catalysis Today*, Vol 107, p. 602-605, 2005.
- [3] C. Xiaofang, F. Hongwu W. yanqin, *EMEIT-2012 proceedings*, p. 499-502, 2012.
- [4] Maria J. Sampaio, João W.L. Oliveira, Caroline I.L. Sombrio, Daniel L. Baptista, Sergio R. Teixeira, Sonia A.C. Carabineiro, Cláudia G. Silva, Joaquim L. Faria, "Photocatalytic performance of Au/ZnO nanocatalysts for hydrogen production from ethanol", *Applied Catalysis A: General*, p. 1-8, 2015.