

Grafeno dopado con nitrógeno y titanato de estroncio para la ruptura fotocatalítica del agua

Ana García-Mulero, Diego Mateo, Josep Albero
Hermenegildo García (director)

Programa de Doctorado en Química Sostenible
Instituto Mixto de Tecnología Química (UPV-CSIC)
Avenida de los Naranjos s/n, 46022, Valencia

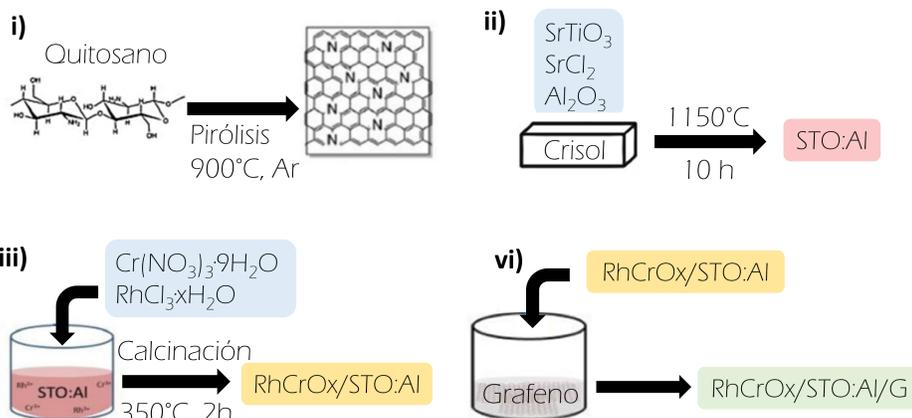
Objetivos generales

La disminución de las reservas de combustibles fósiles y el calentamiento global presenta un futuro alarmante para nuestro planeta. Se ha puesto una especial atención a los combustibles solares en las últimas décadas, con la búsqueda de fotocatalizadores eficientes, sostenibles y baratos. En este punto encajan los grafenos defectuosos, como los obtenidos a partir de la pirólisis de residuos de la biomasa. Además, adicionando pequeñas cantidades de metales a modo de nanopartículas en su superficie, la actividad se mejora significativamente.

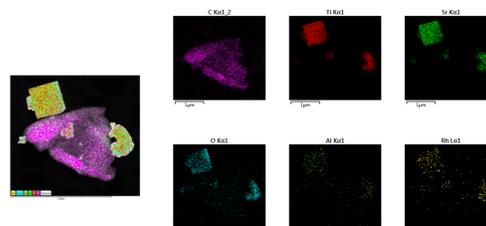
Objetivos específicos

Entre los combustibles solares destaca el hidrógeno por la posibilidad de obtenerlo a partir de la ruptura fotocatalítica del agua, un proceso limpio y sostenible. En concreto, el objetivo es el desarrollo de un fotocatalizador basado en grafeno con defectos de nitrógeno procedente de la pirólisis de quitosano, decorado con partículas de titanato de estroncio dopado con aluminio y óxido mixto de rodio y cromo. Además, se comparará el material desarrollado con otros basados en grafenos de diferente naturaleza, demostrándose el papel clave del nitrógeno en el material.

Síntesis

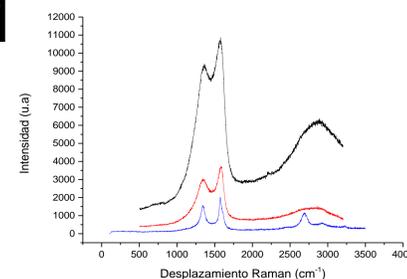


Caracterización

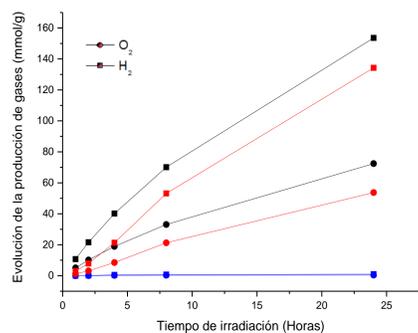


i. Imágenes de microscopía electrónica de transmisión de barrido

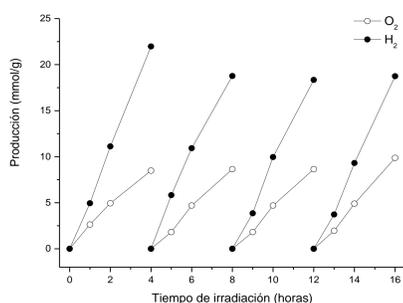
ii. Espectro Raman de los grafenos utilizados
Grafeno de quitosano
Grafeno de ácido algínico
Grafeno comercial



Aplicación



i. Comparación entre los fotocatalizadores con grafenos de distinta naturaleza
Grafeno de quitosano
Grafeno de ácido algínico
Grafeno comercial



ii. Capacidad de reutilización del material en ciclos sucesivos de 4 horas

Conclusiones

- La presencia de nitrógeno en la estructura grafénica mejora la producción de hidrógeno.
- La carga metálica óptima es de un 1% en peso
- El rendimiento cuántico del material es 0,67% a 360 nm
- Es posible la reutilización del material
- La adición de una pequeña cantidad de semiconductor sobre el grafeno con defectos, la actividad fotocatalítica del material es notablemente superior a la de sus constituyentes.

Referencias

- T. H. Chiang *et al.*, *ACS Catal.*, 2018, 8, 4, 2782-2788
- H. García *et al.*, *Appl. Catal. B Environ.*, 2019, 252, 111-119