

SÍNTESIS DE NITRURO DE CARBONO Y GRAFENO PARA APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES

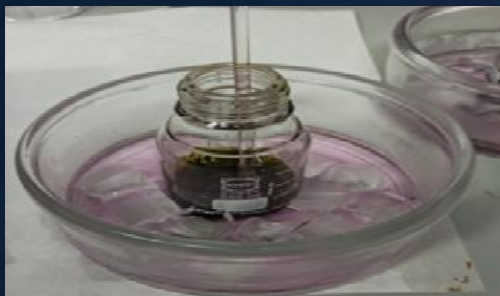
TRABAJO DE FIN DE TÍTULO
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA 2021-2022

ALUMNO: JONATHAN ALMIRON VELIZ. TUTOR/A: ELISENDA PULIDO MELIÁN. COTUTOR/A: RAÚL QUESADA CABRERA

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado fue la síntesis de nitruro de carbono y óxido de grafeno y, el ensayo de su capacidad fotocatalítica y adsorbtiva, solos o combinados con el dióxido de titanio.

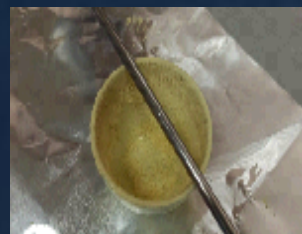
SÍNTESIS DE ÓXIDO DE GRAFENO

El óxido de grafeno se sintetizó por el método de Hummers.



Conversión de grafito en óxido de grafeno.

SÍNTESIS DE NITRURO DE CARBONO



Pasos:

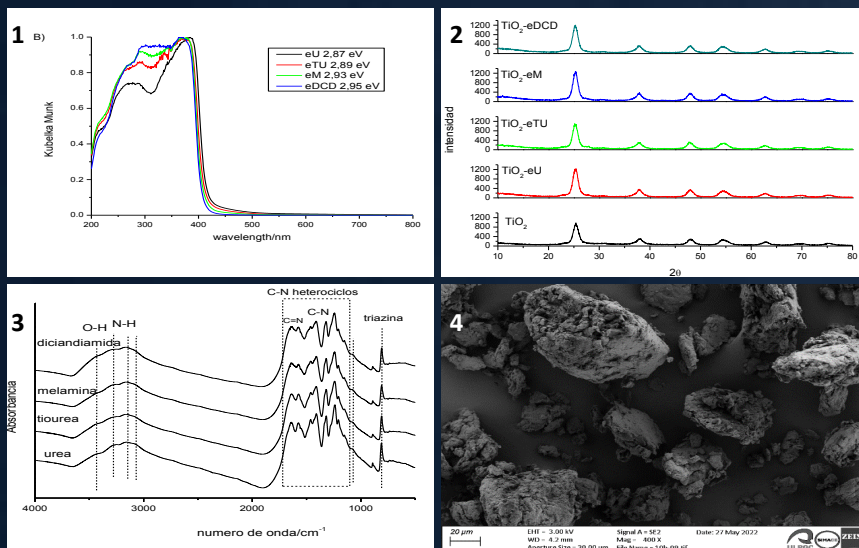
1. Pirólisis de 4 precursores distintos: Urea, Tiourea, Melamina y Diciandiamida.
2. Molienda
3. Exfoliación química con K_2CrO_7



SÍNTESIS DE MATERIALES COMBINADOS CON TiO_2

Síntesis sol-gel e hidrotérmal del TiO_2 sobre el óxido de grafeno o nitruro de carbono previamente sintetizado.

MÉTODOS DE CARACTERIZACIÓN



1. Espectroscopía de reflectancia difusa
2. Difracción por rayos X
3. Espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier
4. Microscopía electrónica de transmisión.

ANÁLISIS DE FOTOACTIVIDAD



Se realizaron múltiples ensayos fotocatalíticos para analizar la actividad de los materiales en un procedimiento de degradación de azul de metileno.

Conclusiones:

- Rendimiento de los nitruros de carbono: urea < tiourea < melamina < Diciandiamida
- El nitruro de carbono pirolizado de la urea es el que presenta mayor hidrofobicidad.
- Cinéticas de degradación fotocatalítica del azul de metileno con todos los materiales presentaron un buen ajuste a cinéticas de primer orden.
- Óxido de grafeno y nitruro de carbono exfoliado de diciandiamida presentan constantes cinéticas similares a las de TiO_2 en torno a $0,047 s^{-1}$.
- Pese a su baja superficie específica el óxido de grafeno presenta la mayor adsorción de azul de metileno. Sin embargo su mezcla con TiO_2 presenta menor actividad fotocatalítica que los materiales de forma individual.
- La mezcla de nitruros de carbonos exfoliados y TiO_2 presenta mayor actividad fotocatalítica que los materiales de forma individual. La mayor es para TiO_2 -eU con una constante cinética de $0,46 s^{-1}$.