

REDUCCIÓN FOTOCATALÍTICA DEL DIÓXIDO DE CARBONO PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE INTERÉS INDUSTRIAL

TUTORAS

ELISENDA PULIDO MELIÁN

ANDREA ILLANA SÁNCHEZ

AUTORA

MARÍA SANTANA DOMÍNGUEZ

GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA – JUNIO 2024

OBJETIVO

Síntesis, caracterización y evaluación de la actividad fotocatalítica de diferentes catalizadores en la reducción del CO₂.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático representa uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad hoy en día. Derivado del crecimiento industrial y demográfico, y generando un aumento en la emisión de gases de efecto invernadero, especialmente el CO₂; la búsqueda de una energía limpia es la llave para lograr un desarrollo sostenible. La reducción fotocatalítica del CO₂ en compuestos de interés industrial emerge como una solución prometedora hacia un futuro más sostenible al permitir la revalorización de residuos y la síntesis de compuestos industriales con un bajo consumo energético.

EXPERIMENTAL

SÍNTESIS



TiO₂ hidrotermal



Mxeno



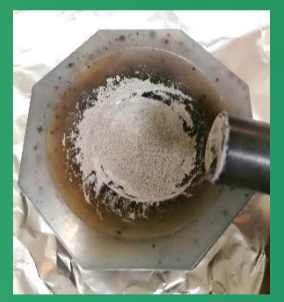
Nitruro de carbono



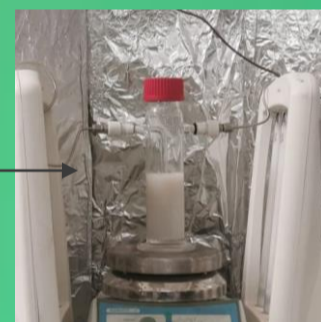
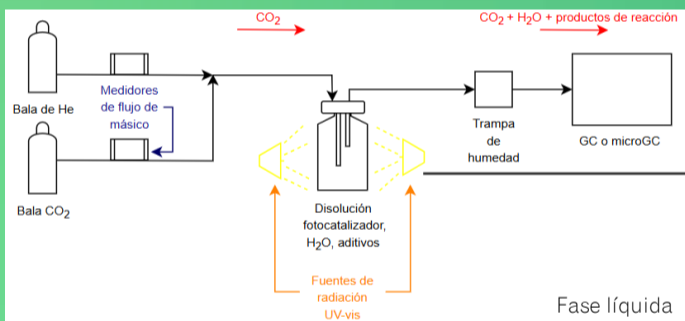
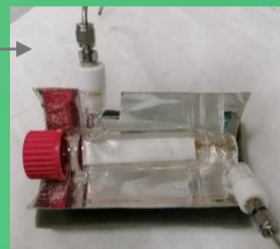
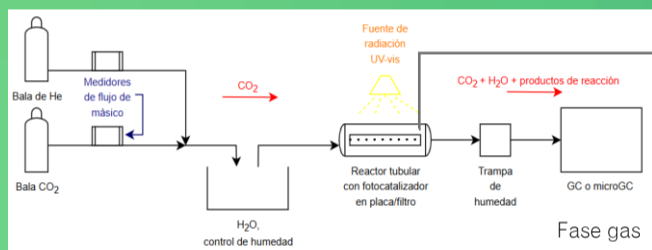
Fotodeposición de Pt



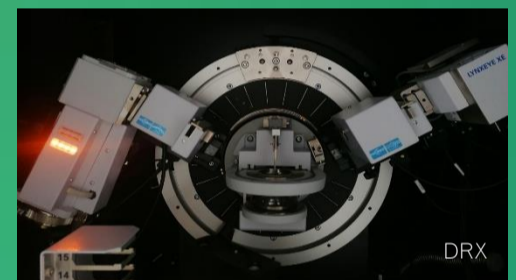
Catalizador sintetizado



ENSAYOS



CARACTERIZACIÓN



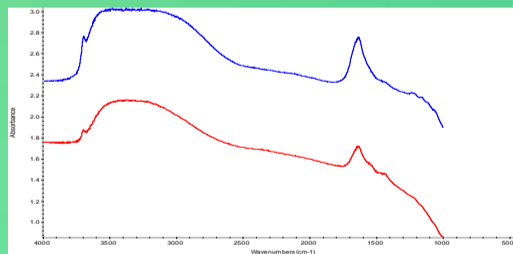
DRX



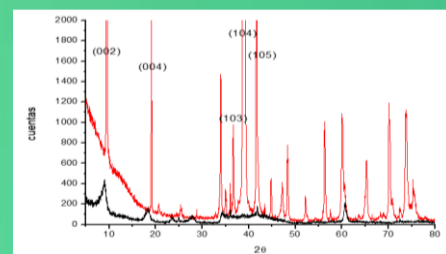
FTIR

RESULTADOS

FASE GASEOSA



FTIR P25 – 0,35%Pt

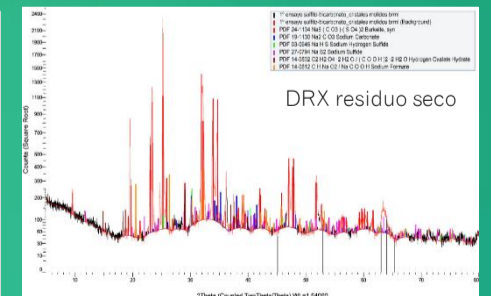
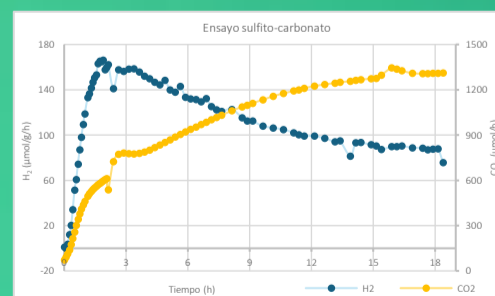
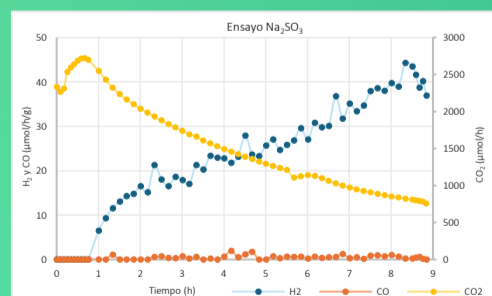
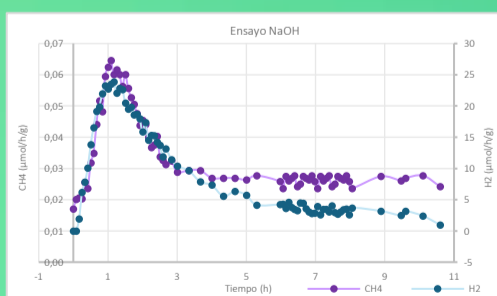


DRX Mxeno

Ensayo	Fecha	Catalizador	Masa catalizador (g)	Condiciones	Micromoles generados por gramo de catalizador (μmol/g)			
					CH ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₄	H ₂
1	23/01/2024	P25-1%Pd	0,2150	hv + H ₂ O + CO ₂ 7 ml. de H ₂ O en el reactor 4,5 ml/min He 0,5 ml/min CO ₂	3,493	0	0,463	0
2	24/01/2024	P25-1%Pd	0,1036		4,744	0	0,242	0
3	25/01/2024	TiO ₂ HT-1%Pd	0,1020		5,280	0	0,378	0
4	26/01/2024	TiO ₂ HT-0,35%Pt	0,1042		17,966	0,375	1,653	223,213
5	01/02/2024	TiO ₂ HT-10%Mxeno-1%Pd	0,1003		9,126	0,274	0,231	91,913
6	02/02/2024	TiO ₂ HT-10%Mxeno-0,35%Pt	0,0977		13,826	0,128	0,485	101,169
7	28/02/2024	TiO ₂ HT-1%Cu	0,1095		0,382	0	0	0
8	05/03/2024	TiO ₂ HT-C ₃ N ₄ -1%Cu	0,0975		2,907	0	0	0
9	07/03/2024	P25-0,35%Pt	0,1060		5,520	0	0,152	11,138

Resultados fase gaseosa

FASE LÍQUIDA



DRX residuo seco

CONCLUSIONES

FASE GASEOSA

- Producción de CH₄, H₂, C₂H₄, C₂H₆
- Catalizador sintetizado > Catalizador comercial
- Combinación con Pt > Pd > Cu
- En algunos casos se ven mejoras con Mxeno y C₃N₄

FASE LÍQUIDA

NaOH	Na ₂ SO ₃	Na ₂ SO ₃ /Na ₂ CO ₃
Producción de CH ₄ (menor cantidad que en fase gas).	Efecto inhibitorio del CO ₂ en producción de H ₂ .	Evidencias de formación de H ₂ S, oxalatos y formatos.
Oxalato en residuo seco.	Producción de CO.	Residuo seco no analizado.

Los resultados obtenidos indican que la fotoreducción del CO₂ sigue siendo un desafío para la investigación científica y que es necesario un estudio más exhaustivo para optimizar esta tecnología y garantizar su eficacia a gran escala.