



Oferta de líneas de Investigación para los Trabajos Fin de Estudios.

Nieves Latorre Sierra
Departamento de Ingeniería Química y TMA
nlatorre@unizar.es

David Chaos Hernández
Departamento de Ingeniería Química y TMA
dchaos@unizar.es





Líneas de Investigación (EPSH)



Aprovechamiento de residuos lignocelulósicos y biocarbones catalíticos mediante gasificación con CO_2 .



Producción de H_2 verde mediante la deshidrogenación de bioetanol.



Línea 1: Gasificación con CO₂ de biocarbones catalíticos.

Biomasa Residual



Residuos forestales



Residuos agroalimentarios



Residuos agroforestales

Procesos de conversión
Pirólisis
Activación
Impregnación catalítica

Biocarbones



Alto área superficial



Estructura porosa

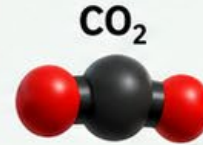


Sitios activos (catalíticos)

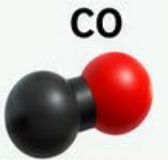
Reacción de Boudouard



$$\Delta H^\circ_{298} = +172.46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



CO₂
(gas estable, baja reactividad)



CO
(gas de síntesis, combustible y materia prima química)



Carbono (biocarbón)
(superficie reactiva, sitios activos)

Valoriza residuos

CO₂ Contribuye a la reducción de CO₂

Genera un gas versátil y de alto valor

De una biomasa residual a un material reactivo capaz de valorizar CO₂

Línea 2: Deshidrogenación catalítica de bioetanol.

Una ruta para producir acetaldehído e hidrógeno a partir de una materia prima renovable

Bioetanol

Materia prima renovable



Reactor catalítico

Catalizadores metálicos soportados



Productos



Hidrógeno

- Energía limpia
- Vector energético



Acetaldehído

- Intermedio químico
- Alto valor añadido
- Industria química



Líneas de investigación



Carga metálica y temperatura de preparación
Síntesis y caracterización



Conversión y selectividad
Condiciones de operación



Desactivación y regeneración
Estabilidad a largo plazo



Relación estructura-actividad
Técnicas de caracterización



Valoriza
biomasa residual



Reduce
emisiones de CO_2



Contribuye a una
química más sostenible



Genera productos
de alto valor



Líneas de Investigación

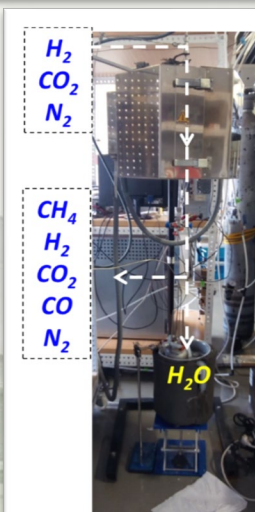
(Campus Río Ebro)



Producción de H_2 verde por descomposición catalítica de biometano.

Síntesis catalítica de grafeno y nanotubos de carbono.

Metanación de CO_2 para obtención de biometano (gas natural sintético).



Línea 1: Descomposición catalítica de biometano.

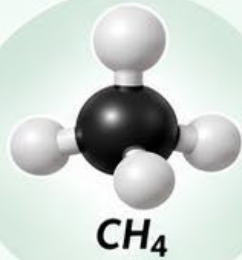
Biometano renovable



Residuos agroalimentarios



Residuos forestales



CH₄

Biometano

Proceso de descomposición catalítica



Catalizador



Alta área superficial

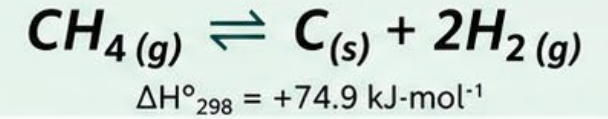


Sitios activos metálicos



Estructura porosa estable

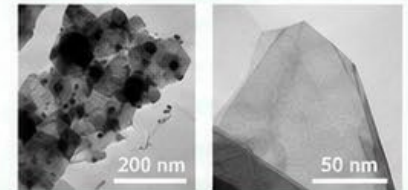
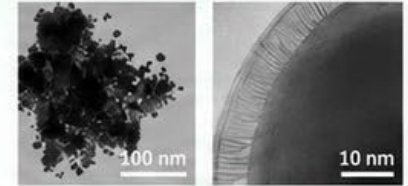
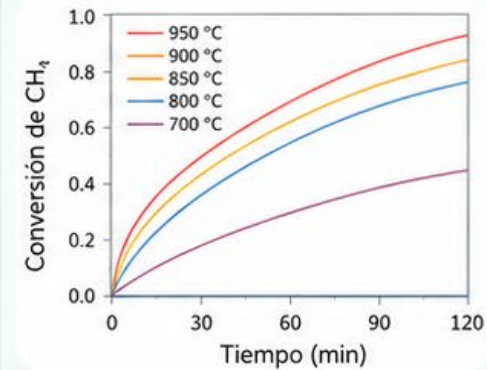
Productos de la descomposición del biometano



Carbono sólido (nanocarbono)



Hidrógeno renovable (H₂)



Conversión catalítica del biometano en hidrógeno renovable y carbono sólido de alto valor.

Línea 2: Metanación de CO₂ para obtención de biometano (gas natural sintético).

Fuentes de CO₂ e H₂ renovable



CO₂ de emisiones industriales

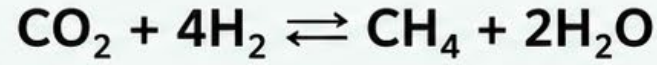


H₂ renovable (electrólisis del agua)

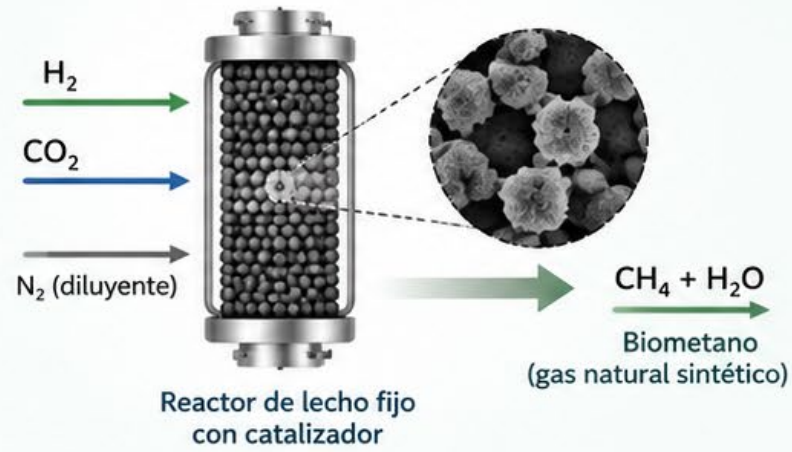


Biometano (gas natural sintético)

Proceso de metanación catalítica



$\Delta H^\circ_{298} = -165 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (exotérmica)

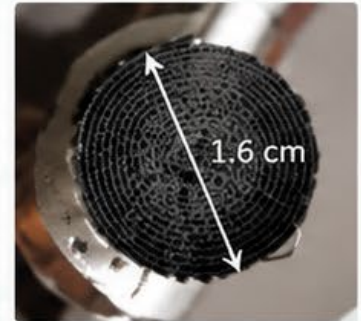
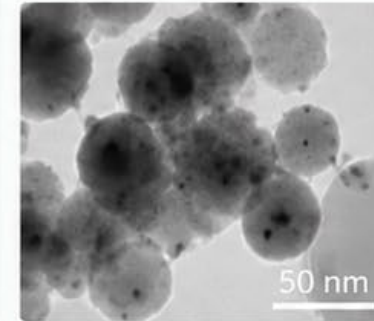
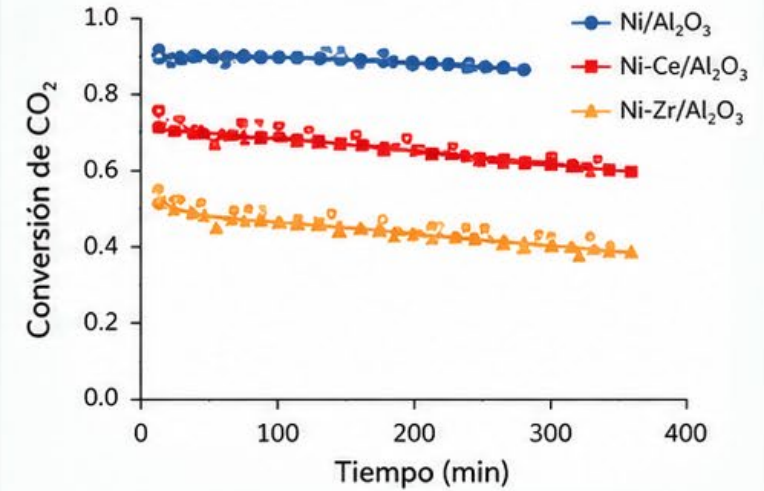


Catalizadores metálicos (Ni, Co, Ru, etc.)

Alta actividad y selectividad a CH₄

Estabilidad térmica y resistencia a la desactivación

Resultados y caracterización



Conversión catalítica de CO₂ e hidrógeno renovable en biometano, contribuyendo a la descarbonización del sector energético.

Nuestras líneas de investigación contribuyen a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Ciencia hoy para un mañana más limpio, justo y circular



SOLUCIONES
HOY PARA
UN MAÑANA
SOSTENIBLE

Energía renovable
para un futuro limpio



Valorización
de residuos



Economía
circular



7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



- Producción de H₂ renovable.
- Aprovechamiento energético de residuos.
- Procesos catalíticos más eficientes con menor consumo energético.

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



- Valorización de residuos de biomasa.
- Uso eficiente de recursos y materias primas renovables.
- Fomento de la economía circular mediante la conversión de residuos en productos de alto valor.

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



- Desarrollo de catalizadores avanzados y materiales funcionales (biocarbonos y catalizadores para metanación, deshidrogenación, etc.).
- Procesos innovadores y escalables para una industria más sostenible.
- Generación de conocimiento aplicado a la economía baja en carbono.

13 ACCIÓN POR EL CLIMA



- Uso de CO₂ como reactivo, contribuyendo a su aprovechamiento.
- Reducción de emisiones de GEI mediante procesos más limpios.
- Desarrollo de rutas tecnológicas para la descarbonización de la industria química y energética.



Materiales y
catalizadores
innovadores



Aprovechamiento
de CO₂



Acción climática
y descarbonización



Investigación que transforma residuos en soluciones para un planeta más sostenible.

Ejemplos de TFG que podrían desarrollarse

Proyectos acotados, experimentales y con una pregunta científica clara



Línea 1

Descomposición catalítica de biometano

Producción de hidrógeno y carbono sólido de alto valor a partir de biometano.



Posibles TFG

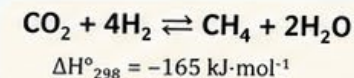
- ⚙️ Síntesis y caracterización de biocarbones catalíticos
- 🧪 Efecto de la temperatura de pirólisis en las propiedades del biocarbón
- 📊 Determinación de parámetros cinéticos de la descomposición de CH_4
- 🌿 Valorización del biocarbón y evaluación de su reactividad con CO_2 (Boudouard)



Línea 2

Metanación de CO_2 para obtención de biometano

Conversión catalítica de CO_2 e hidrógeno renovable en biometano (gas natural sintético).



Posibles TFG

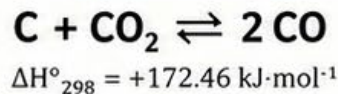
- 📊 Síntesis y caracterización de catalizadores metálicos para la metanación de CO_2
- ⚙️ Efecto de las condiciones de operación (T, P, relación H_2/CO_2)
- 🌡️ Estabilidad y desactivación del catalizador
- 🌿 Análisis de sostenibilidad del proceso de obtención de biometano



Línea 3

Gasificación con CO_2 de biocarbones catalíticos

De un residuo a un material reactivo capaz de valorizar CO_2 .



Posibles TFG

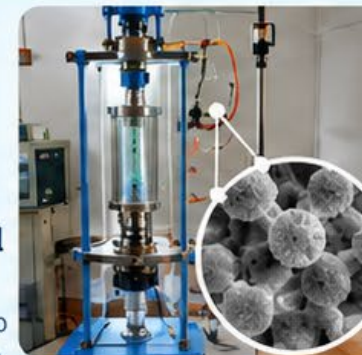
- 🧪 Preparación y caracterización de biocarbones y catalizadores
- 🌡️ Efecto de la temperatura de gasificación en la reactividad del carbono
- ⚙️ Influencia de la carga metálica en la actividad catalítica
- 📊 Modelización cinética de la reacción de Boudouard



Línea 4

Deshidrogenación catalítica de bioetanol

Producción de acetaldehído e hidrógeno a partir de una materia prima renovable.



Posibles TFG

- 🧪 Síntesis y caracterización de catalizadores (Cu, etc.)
- 📊 Efecto de las condiciones de operación en la conversión y selectividad
- ⚙️ Estudio de desactivación y regeneración de catalizadores
- 🌿 Análisis de la sostenibilidad del proceso y valorización de subproductos

Cuatro líneas de investigación, múltiples oportunidades para un TFG con impacto real.



Nieves Latorre Sierra
Departamento de Ingeniería Química y TMA
nlatorre@unizar.es

David Chaos Hernández
Departamento de Ingeniería Química y TMA
dchaos@unizar.es

