



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Desarrollo de nuevos materiales catalíticos de metal líquido soportados sobre óxidos funcionales

**Descripción general** (resumen y metodología):

Este trabajo propone el desarrollo de nuevos materiales catalíticos basados en metales líquidos (Ga) soportados sobre óxidos funcionales (CeO<sub>2</sub>). Se diseñarán sistemas híbridos que combinen la alta movilidad de las fases líquidas con la estabilidad y propiedades redox de los óxidos, con el fin de mejorar el rendimiento en reacciones catalíticas de interés.

**Metodología:**

Revisión bibliográfica: Estudio del estado del arte en síntesis de catalizadores metal-líquido soportados sobre sólidos.

Diseño de los protocolos de síntesis: Selección de condiciones de operación de la síntesis.

Síntesis: Preparación de los catalizadores en condiciones controladas. Evaluación de la influencia de variables de síntesis.

Caracterización estructural y estudio de propiedades catalíticas. Difracción de rayos X (DRX) para la identificación de fases cristalinas. Análisis BET para determinar el área superficial específica. UV-Vis y fotoluminiscencia para el estudio de propiedades ópticas, entre otras técnicas. Selección de una reacción modelo para evaluar la actividad catalítica. Medida de conversión, selectividad y estabilidad bajo condiciones controladas.

Análisis de resultados y conclusiones

**Tipología:** Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

**Objetivos planteados:**

- Optimizar los parámetros de síntesis de materiales catalíticos basados en aleaciones líquidas de Ga soportadas sobre óxido de cerio, con el fin de controlar su composición, dispersión y estabilidad.
- Caracterizar muestras seleccionadas para evaluar sus propiedades morfológicas, químicas, electrónicas y ópticas.
- Evaluar la actividad catalítica en reacciones termo-foto-catalíticas de interés como el reformado de metano/metanol o la hidrogenación de CO<sub>2</sub>.

**Bibliografía básica:**

Søgaard, A., Hsieh, T. E., Steffen, J., Carl, S., Wu, M., Ramzi, Y. R., ... & Wasserscheid, P. (2025). Single Atom Sites in Ga-Ni Supported Catalytically Active Liquid Metal Solutions (SCALMS) for Selective Ethylene Oligomerization. *ChemPhysChem*, 26(10), e202400651.

Moritz, M., Maisel, S., Raman, N., Wittkämper, H., Wichmann, C., Grabau, M., ... & Papp, C. (2024). Supported catalytically active liquid metal solutions: Liquid metal catalysis with ternary alloys, enhancing activity in propane dehydrogenation. *ACS Catalysis*, 14(9), 6440-6450.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** MARIO JESÚS MUÑOZ BATISTA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** INGENIERÍA QUÍMICA

**Correo electrónico:** mariomunoz@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:** GERMÁN LUZÓN GONZÁLEZ

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** INGENIERÍA QUÍMICA

**Correo electrónico:** german@ugr.es

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**Centro de convenio Externo:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**