UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2024/2025

GRADO: Grado en Química

CÓDIGO DEL TFG: 291-074-2024/2025

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Redes porosas para la captura y separación de gases de interés medioambiental

Descripción general (resumen y metodología):

Los procesos de separación son responsables de casi el 50% del consumo industrial de energía a escala global. Uno de los procesos que requieren un mayor aporte energético es la separación de gases/vapores mediante destilación y/o crio-destilación. Por consiguiente, el desarrollo de procesos de separación alternativos capaces de discriminar la forma, tamaño y/o otras pequeñas diferencias fisicoquímicas en una mezcla multicomponente es de un gran interés tecnológico. Entre las tecnologías alternativas se pueden destacar tanto los procesos de adsorción selectiva en materiales porosos como la permeación selectiva en membranas. Este tipo de procesos implican un coste energético mucho menor que la destilación, pero requieren de un compromiso adecuado entre selectividad y difusividad (permeabilidad) de las moléculas de adsorbato en la matriz porosa.
Metodología
En este trabajo el estudiante se familiarizará con la sintesis y caracterización de materiales porosos.
Se emplearán técnicas de cromatografía de gases en fase inversa a temperatura variable y de septaración de gases (curvas de ruptura) empleando un espectrometro de masas.
Asimismo, los datos obtenidos se emplearán en la determinación del equilibrio termodinámico de la interacción adsorbato-adsorbente.

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

Objetivos planteados:

Síntesis de redes metalorgánicas MOFs
Evaluación de la pureza de fase de los materiales sintetizados mediante difracción de rayos-X en polvo.
Evaluación de la accesibilidad de la estructura porosa mediante adsorción de N2 a 77K y CO2 a 273 K.
Preparación de columnas cromatográficas empaquetadas de los materiales sintesizados
Evaluación del proceso de separación de mezclas CO2, N2, benceno/ciclohexano y metilciclohexano/tolueno mediante medidas de cromatografía de pulso a temperatura variable y curvas de ruptura.
Evaluación de la difusividad de las moléculas de adsorbato mediante 13C RMN a temperatura variable

Bibliografía básica:

CO2 Adsorption in a Robust Iron(III) Pyrazolate-Based MOF: Molecular-Level Details and Frameworks Dynamics From Powder X-ray Diffraction Adsorption ...
R Vismara, S Terruzzi, A Maspero, T Grell, F Bossola, A Sironi, S Galli, J. A. R. Navarro, V. Colombo
Advanced Materials 2024, 36 (12), 2209907
Water-Enhanced Direct Air Capture of Carbon Dioxide in Metal–Organic Frameworks
OIF Chen, CH Liu, K Wang, E Borrego-Marin, H Li, AH Alawadhi, ...
Journal of the American Chemical Society, 2024, 146 (4), 2835-2844

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JORGE ANDRÉS RODRÍGUEZ NAVARRO

Ámbito de conocimiento/Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA

Correo electrónico: jarn@ugr.es

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

Nombre y apellidos: ELISA MARÍA BAREA MARTÍNEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA

Correo electrónico: ebaream@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: