



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Iztapalapa

DQ.0313.2024

Octubre 25, 2024

Dr. Román Linares Romero
Presidente del Consejo Divisional
de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería
PRESENTE

A través de este medio le solicito incluir en el orden del día de la próxima sesión del Consejo Divisional el informe de la Cátedra Divisional "Dr Douglas Hugh Everett" del Dr. Ilich Argel Ibarra Alvarado. Dicho informe sabático comprende el período de 12 meses a partir del 01 de septiembre de 2023.

Agradezco su atención a esta solicitud y le envío un cordial saludo.

Atentamente
Casa abierta al tiempo



Dr. Jorge Garza Olguín
Jefe del Departamento de Química

UNIDAD IZTAPALAPA

División de Ciencias Básicas e Ingeniería
Departamento de Química

Ave. Ferrocarril San Rafael Atlixco 186, Col. Leves de Reforma 1A Sección, Iztapalapa 09310. CdMx, México.



Informe de la Cátedra Divisional “Dr Douglas Hugh Everett” 2023-2024

Título del Proyecto de Investigación Metal-Organic Frameworks (MOFs) para la Captura de Contaminantes del Aire

Objetivos Generales

El principal objetivo de la estancia sabática de investigación es la utilización y valoración de MOFs altamente resistentes y multifuncionales con altos desempeños para la captura, así como la conversión/degradación de H₂S, SO₂ y CO₂. Se pretende que dichos desempeños superen de sobre manera los materiales que actualmente se utilizan. Los MOFs pretendidos, incorporaron características tanto químicas como estructurales para selectivamente capturar H₂S, SO₂ y CO₂. Posteriormente, aprovechando los sitios activos de los MOFs propuestos, se convirtieron, algunos de estos contaminantes atmosféricos a compuestos inertes de valor agregado (desde el punto de vista energético). Esto se logró mediante la incorporación de sitios ácidos de Lewis (como Bi³⁺) dentro de los MOFs.

Resultados Obtenidos

De acuerdo con los Objetivos Generales plateados para la estancia sabática, puedo concluir que se lograron cumplir de manera satisfactoria ya que se consiguió la captura, degradación y, en algunos casos, la detección de los contaminantes del aire propuestos utilizando los MOFs seleccionados, así como en otros materiales nanoestructurados. Esto se puede corroborar en los siguientes artículos de investigación publicados:

1. Inorganic Chemistry 2023, 62, 51, 20901-20905 (I.F. 4.6).
2. RSC Applied Interfaces 2024, 1, 147 (I.F. pending).
3. Industrial & Engineering Chemistry Research 2024, 63, 2223-2230 (I.F. 4.2).
4. Chemical Communications 2024, 60, 3008 (I.F. 4.9).
5. ChemistrySelect 2024, 9, e20230486 (I.F. 2.3).
6. Chemistry of Materials 2024, 36, 2735-2742 (I.F. 8.6).
7. Journal of Materials Chemistry A, 2024, 12, 10157 (I.F. 11.9).
8. Chemical Communications 2024, 60, 3970-3973 (I.F. 4.9).
9. Journal of Solid State Chemistry 2024, 338, 124908 (I.F. 3.2).
10. Journal of Materials Chemistry A, 2024, 10.1039/D4TA03620D (I.F. 11.9).

Particularmente, deseo resaltar el trabajo (10) titulado: “From pollution to energy storage: leveraging hydrogen sulfide with SU-101 cathodes in lithium-sulfur batteries”. Journal of Materials Chemistry A, 2024, 10.1039/D4TA03620D (I.F. 11.9).

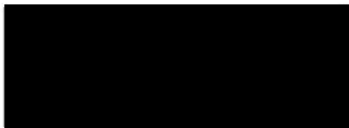
Dicho trabajo no solo engloba los objetivos propuestos de la estancia sabática, sino que proporciona una nueva línea de investigación hacia la preparación de baterías de litio-azufre. Así pues, en este trabajo se logró la captura en un MOF de Bi(III) de un gas sumamente tóxico (H₂S) y su posterior conversión catalítica hacia polisulfuros para su uso como fuente de energía.

En cuanto a la **Formación de Recursos Humanos**, en todas las publicaciones mis alumnos de posgrado participaron activamente y es por ello que son coautores de dichos artículos así como la continuación de colaboraciones nacionales (en particular nuevos colaboradores en la UAM-I) e internacionales. Lo cual consolidó nuestra línea de investigación sobre MOFs en el área de Fisicoquímica de Superficies. Adicionalmente el proyecto de investigación, derivado de mi estancia sabática, proporcionó entrenamiento científico del más alto nivel tanto a estudiantes de doctorado como de maestría adscritos al Departamento de Química de la UAM-I. Dicho entrenamiento involucró desde los métodos más avanzados de síntesis, así como los métodos computacionales para la obtención de MOFs para la purificación del aire.

También, impartí la clase: **Temas Selectos de Química Inorgánica-Q. (2141135), Trimestre 24-1, Grupo CM01.**

Finalmente, presenté gran parte de los resultados obtenidos en **dos charlas internacionales** en

1. Madrid España, IMDEA: "*Leveraging H₂S with SU-101 Cathodes in Lithium-Sulfur Batteries*".
2. Singapur, 9th International Conference on MOFs and Open Framework Compounds: "*Capture and Detection of SO₂ and H₂S with Chemically Stable Supra Molecular Architectures*".



Dr. Ilich Argel Ibarra Alvarado
Investigador Titular "B" de Tiempo Completo