

Laura Marín^a, Andreu Fuengirola^b, Virginia Precisvalle^b, Carlos Palomino^b, Gemma Turnes^b, Ivana Pavlovic^a, Luis Sánchez^a

^aDepartamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química, Instituto Químico para la Energía y el Medioambiente, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, Córdoba, España.

^bDepartamento de Química, Universitat de les Illes Balears, Ctra. de Valldemossa, Km 7,5; Palma, España.

b32matol@uco.es

INTRODUCCIÓN

La presencia de altos niveles de gases NO_x (NO + NO₂) en la atmósfera urbana es un problema actual, debido a los efectos nocivos que tienen estos contaminantes, tanto para el medio ambiente, como para la salud humana. Por este motivo, se han desarrollado distintos procedimientos para reducir su concentración en el aire, siendo la oxidación fotocatalítica (proceso De-NO_x) uno de los métodos más efectivos [1].

Entre los fotocatalizadores De-NO_x más prometedores encontramos los hidróxidos dobles laminares (HDL), que presentan ciertas ventajas estructurales, son económicos, y medioambientalmente sostenibles [2].

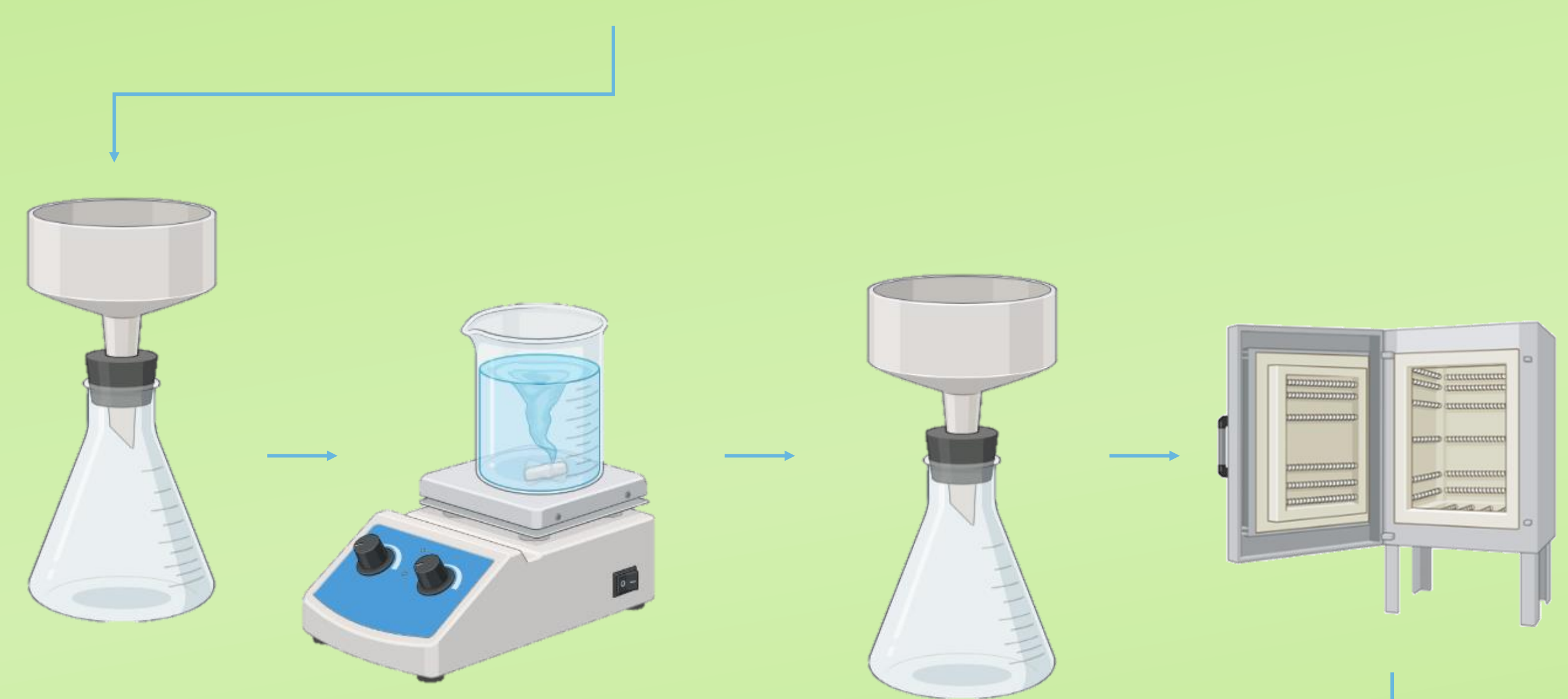
En este trabajo, se propone el uso del HDL MgAlTi immobilizado en un soporte tridimensional recubierto de un polímero, diseñado para aumentar el contacto con el aire [3]. La preparación de dispositivos 3D permitirá ampliar la aplicación de este tipo de fotocatalizadores en tareas de purificación del aire (reactores, paneles, etc..).

METODOLOGÍA



SÍNTESIS HDL MgAlTi

- **Disolución 1:**
MgCl₂, AlCl₃, TiCl₄
Relación Mg²⁺/(Al³⁺ + Ti⁴⁺) = 3
Relación Al³⁺/Ti⁴⁺ = 4
Concentración global 1M
- **Disolución 2:**
Na₂CO₃ 0,15M



MÉTODO AMOST (tratamiento con disolventes orgánicos miscibles acuosos)

1. Lavar y filtrar
2. Dispersar en acetona (6h)
3. Filtrar
4. Secar a 60 °C en estufa

INMOBILIZACIÓN EN SOPORTE 3D Y ENSAYO FOTOCATALÍTICO



BIBLIOGRAFÍA

- [1] Rodríguez-Rivas, F.; Pastor, A.; Barriga, C.; Cruz-Yusta, M.; Sánchez, L.; Pavlovic, I. *Chemical Engineering Journal* **2018**, 346, 151–158.
- [2] Pastor, A.; Chen, C.; de Miguel, G.; Martín, F.; Cruz-Yusta, M.; Buffet, J.-C.; O'Hare, D.; Pavlovic, I.; Sánchez, L. *Chemical Engineering Journal* **2022**, 429, 132361.
- [3] Figuerola, A.; Rodríguez, F.; Palomino Cabello, C.; Turnes Palomino, G. *Separation and Purification Technology* **2022**, 299, 121749.

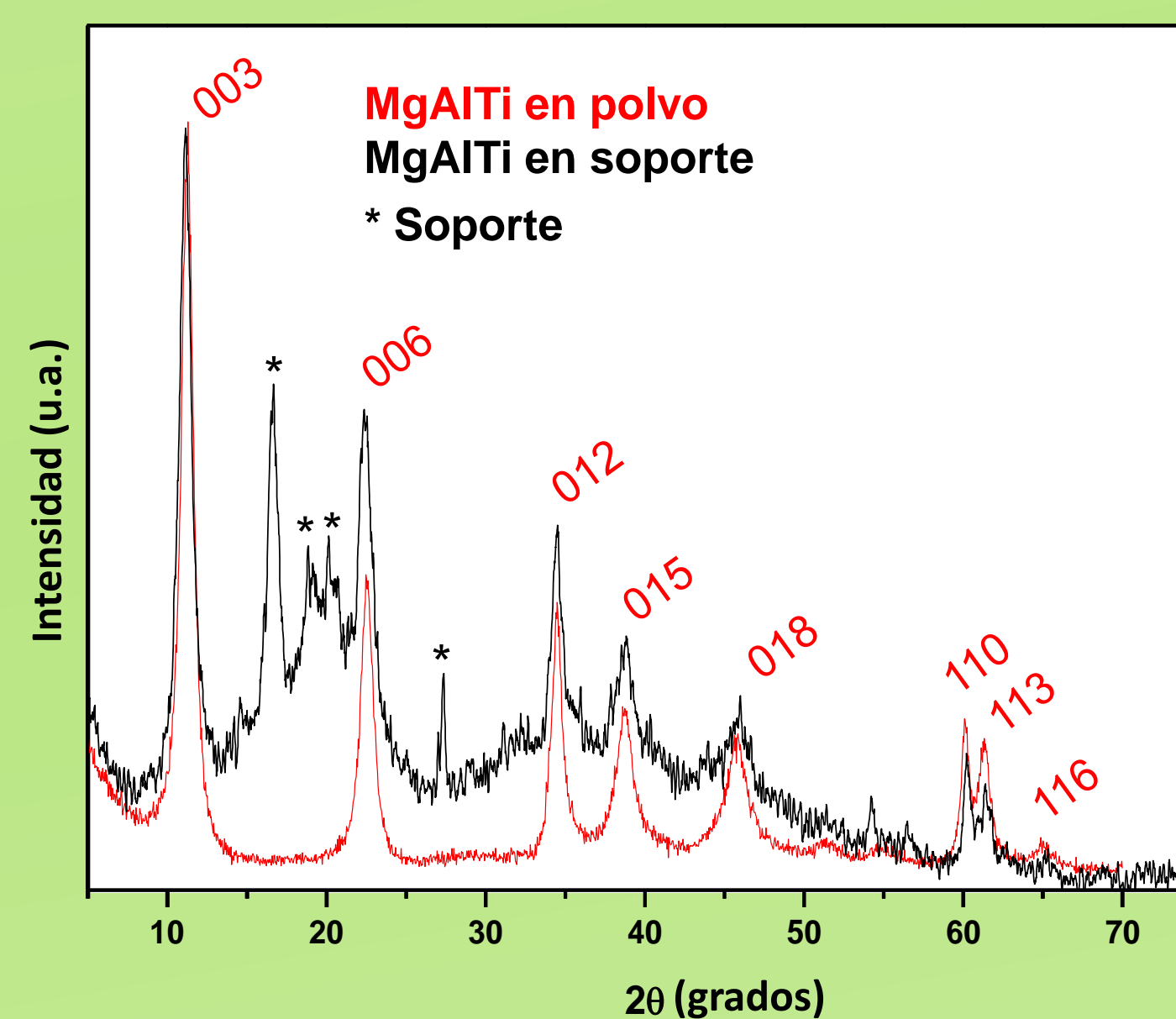
AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está financiado por el proyecto PID2020-117516GB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación - España).



RESULTADOS

DIFRACCIÓN DE RAYOS X (DRX)



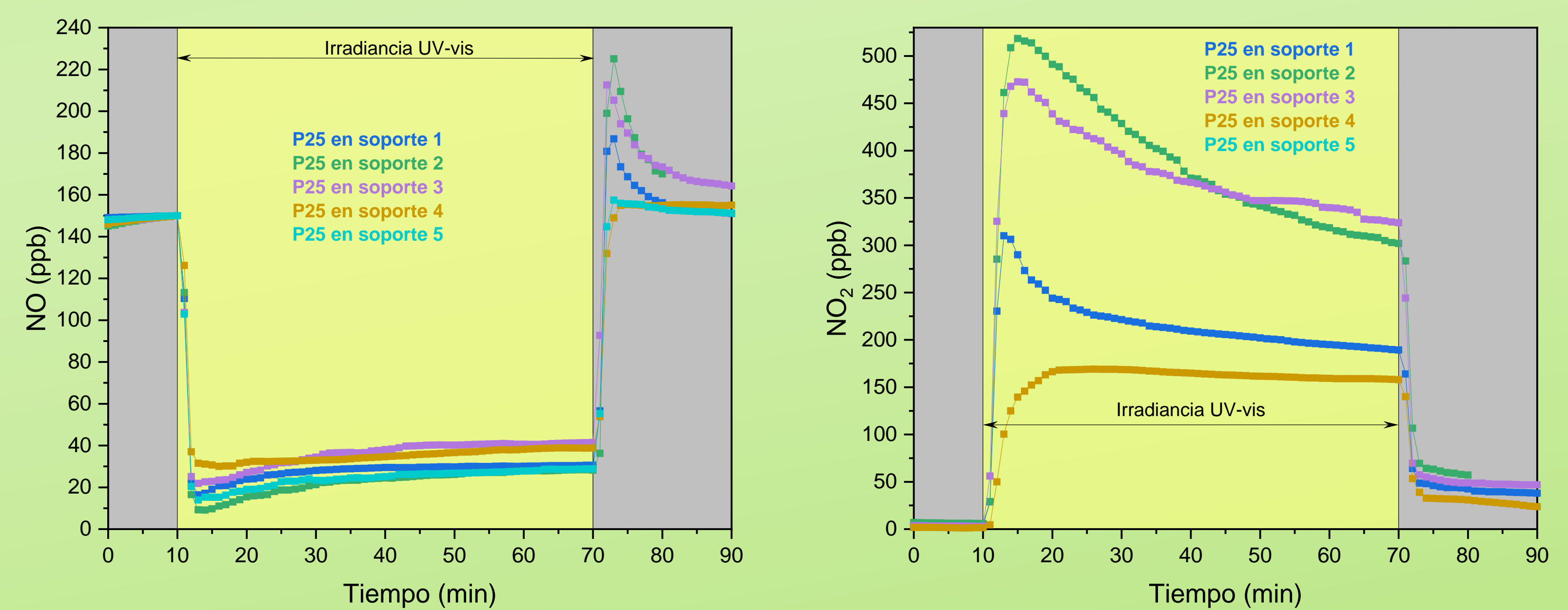
Se preparó un HDL de composición Mg_{3,31}Al_{0,8}Ti_{0,2}. El HDL MgAlTi, tanto en polvo como inmovilizado, muestra los patrones característicos de este tipo de compuestos.

En primer lugar, se probó TiO₂ P25 (compuesto que presenta elevada actividad fotocatalítica, pero baja selectividad) en soportes de distintas morfologías.

P25 INMOBILIZADO EN SOPORTES DE DIFERENTE MORFOLOGÍA

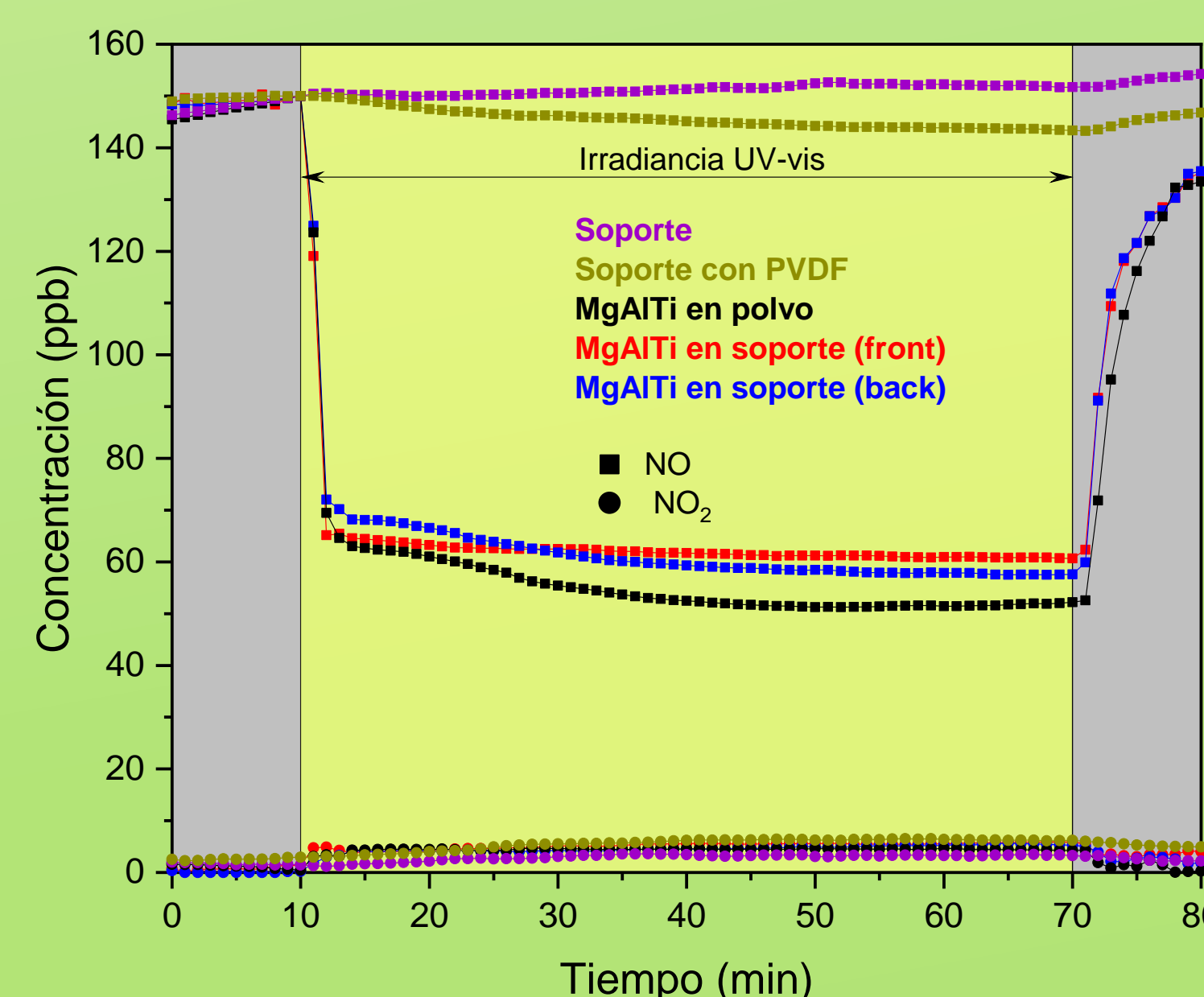


ENSAYO FOTOCATALÍTICO SOPORTES CON TiO₂ P25



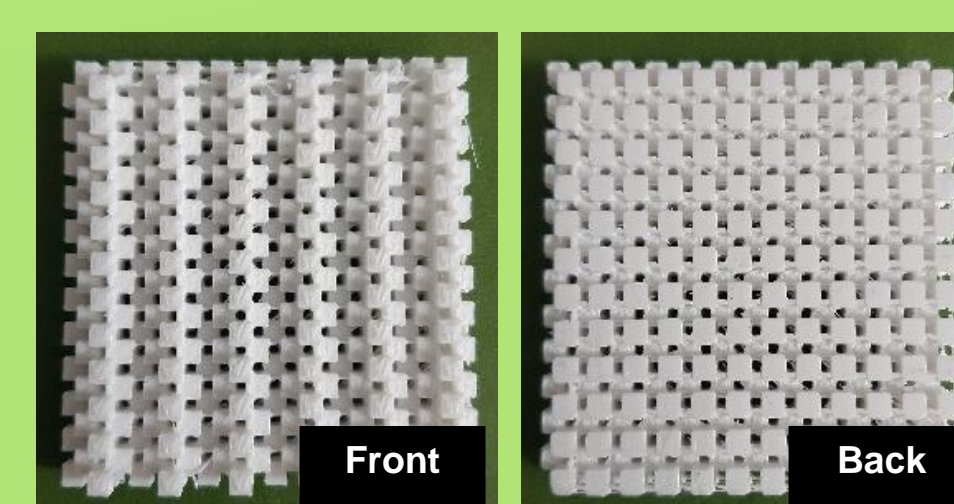
El diseño del soporte afecta ligeramente a la conversión de NO, siendo el más óptimo el soporte número 2. Con TiO₂ como fotocatalizador se producen elevadas concentraciones de NO₂.

ENSAYO FOTOCATALÍTICO SOPORTE CON MgAlTi EN SOPORTE TIPO 2



Se observa que tanto el soporte solo como el soporte con el polímero no presenta actividad fotocatalítica.

La eficiencia del HDL MgAlTi en polvo no se pierde cuando éste es inmovilizado en el soporte. Además, en ambas caras se produce la misma conversión de NO.



Muestra	Conversión NO (%)	NO ₂ liberado (%)	Selectividad (%)
MgAlTi en polvo	65,21	2,83	95,85
MgAlTi en soporte (front)	59,57	3,91	94,15
MgAlTi en soporte (back)	61,61	3,51	94,40

CONCLUSIONES

- El HDL MgAlTi presenta eficiencias prometedoras como fotocatalizador De-NO_x.
- El material inmovilizado sobre el soporte plástico tridimensional recubierto con polímero no pierde su eficiencia fotocatalítica.
- La selectividad del HDL inmovilizado es cercana al 100%, resolviendo el inconveniente que tiene lugar cuando se inmoviliza TiO₂ P25.