

# NOVEDOSO CATALIZADOR MONOLÍTICO POLIMÉRICO EN 3D

**P** PATENTED TECHNOLOGY

■ ■ ■ ■

## CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa  
Oficina de Transferencia de  
Resultados de la Investigación-OTRI  
Universidad de Alicante  
Tel.: +34 96 590 99 59  
Email: [areaempresas@ua.es](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://innoua.ua.es>

## ABSTRACT

Investigadores del Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Alicante han desarrollado un nuevo procedimiento para obtener catalizadores monolíticos heterogéneos con soporte polimérico que permiten acelerar de forma óptima reacciones catalíticas a temperaturas moderadas, siendo especialmente adecuados en la reacción de oxidación selectiva del monóxido de carbono en corrientes ricas en hidrógeno (CO-PROX). Estos novedosos catalizadores se han conseguido fabricar mediante impresión 3D con geometrías complejas, mejorando así las prestaciones de los soportes existentes en la actualidad. Estos catalizadores heterogéneos se caracterizan porque presentan perfiles de conversión y selectividad similares a los actuales catalizadores en polvo sin soportar, tienen una buena actividad catalítica durante tiempos prolongados de reacción, y una mayor resistencia al desgaste por fricción. Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial.

## ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

A continuación, se enumeran las principales ventajas de este novedoso catalizador polimérico:

- 1) La presencia de hendiduras con geometría prismática en los canales del monolito polimérico facilita la **distribución homogénea de la fase activa**.
- 2) La homogeneidad del recubrimiento en el interior de los canales evita que haya exceso de fase activa en unos y déficit en otros, asegurando así la **eficiencia catalítica** del catalizador.
- 3) Presenta **perfiles de conversión y selectividad similares** a los actuales catalizadores en polvo sin soportar.
- 4) Ha demostrado tener una **buena actividad catalítica** durante tiempos prolongados de reacción, siendo, por tanto, **más robustos** que los catalizadores en polvo.
- 5) Presentan una **mayor resistencia al desgaste por fricción** que los actuales catalizadores.
- 6) Presentan **bajas caídas de presión**.
- 7) Poseen muy **buenas características de transferencia de calor y masa**.

## ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

En los últimos años, los reactores de lecho empacado y los pellets empleados en el área de la catálisis heterogénea, se han ido reemplazando progresivamente por los monolitos de geometría celular, ya que presentan buenas características de transferencia de calor y masa, bajas caídas de presión, son fácilmente manipulables para su instalación y reemplazo, y no generan caminos preferentes en el fluido.

Comúnmente, los monolitos se fabrican mediante extrusión, lo que limita su geometría a canales rectos y paralelos. Sin embargo, mediante impresión 3D es posible diseñar y fabricar soportes monolíticos con geometrías complejas que permiten mejorar las prestaciones de los soportes existentes en la actualidad.

Se han **diseñado y fabricado mediante impresión 3D** monolitos de resina polimérica para usarlos como soportes de catalizadores (*véase Figura 4*), obteniendo resultados muy satisfactorios y siendo pioneros en el uso de **polímeros como soportes monolíticos en catálisis heterogénea**.



Figura 4: ejemplo de monolitos fabricados mediante impresión 3D y detalle de dos canales fotografiados mediante microscopía SEM (dcha.)

Los procedimientos actuales para incorporar fases activas en monolitos fabricados en materiales no poliméricos (por ejemplo, cordierita o carburo de silicio), no son aplicables a las resinas poliméricas debido a la mala adherencia del catalizador al soporte, sin embargo, siguiendo el procedimiento descrito en la presente invención, se consigue un **recubrimiento homogéneo** de los canales del monolito con una **adecuada distribución de las fases activas**.

En este procedimiento, no es necesario realizar ataques previos sobre la resina, y **una sola etapa de impregnación** es suficiente para cubrir homogéneamente la superficie de los canales del monolito.

Otro aspecto clave en este novedoso procedimiento, consiste en realizar un **tratamiento térmico en atmósfera inerte** tras la impregnación, así como un **tratamiento térmico adicional en atmósfera oxidante**. De este modo, se consigue un fuerte anclaje del catalizador en polvo a los canales del monolito

Además, tras varios estudios experimentales, se puede concluir que modificando la composición de la resina adicionando **cargas** de  $\text{SiO}_2$  y C, modificando el diseño de los canales de lisos a **hendiduras**, y aumentando el número de **etapas de impregnación**, se consigue aumentar el porcentaje en peso de la fase activa en el catalizador.

---

#### MARKET APPLICATIONS

La presente invención se enmarca en el campo de la **catálisis heterogénea**, es decir, en aquellas reacciones que tienen lugar cuando el catalizador está en una fase (sólido, líquido o gas) diferente a los reactivos.

Este novedoso catalizador polimérico puede usarse en aquellas **aplicaciones catalíticas** que tienen lugar a una temperatura inferior a la degradación del polímero, es decir, **por debajo de 300°C** como, por ejemplo, en la reacción de **oxidación selectiva de CO en corrientes ricas en  $\text{H}_2$**  (CO-PROX - Oxidación Preferencial de CO).

Por tanto, esta tecnología encuentra su aplicación en los siguientes sectores industriales:

- Sector Químico.
- Sector Energético.

---

#### COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante:

- Acuerdos de licencia de la patente.
  - Desarrollo de nuevas aplicaciones.
-