

CATALIZADOR DE COBRE Y CERIO EN 3D: NUEVA TECNOLOGÍA PARA LA PURIFICACIÓN EFICIENTE DE HIDRÓGENO VERDE



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
<http://innoua.ua.es>

ABSTRACT

Investigadores del *Departamento de Química Inorgánica* de la Universidad de Alicante han desarrollado un nuevo tipo de catalizador basado en una estructura monolítica con canales internos que se caracteriza porque está formado por un sustrato activo metálico de cobre y por una capa intermedia de óxido de cobre sobre la que se deposita una fase dispersa de óxido de cerio.

La principal ventaja respecto a los actuales catalizadores monolíticos radica en que tanto la estructura monolítica de cobre, como la capa intermedia y la fase dispersa, presentan actividad catalítica, lo que lo convierte en un catalizador muy activo y selectivo, especialmente indicado para eliminar de forma eficiente el monóxido de carbono presente en las corrientes ricas en hidrógeno procedentes del reformado de hidrocarburos.

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

ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

Esta tecnología presenta las siguientes **ventajas**:

- 1) El monolito activo posee una **mayor proporción de superficie catalítica por volumen**, reduciendo la cantidad de material necesario.
- 2) Al utilizar cobre, metal barato y abundante, **se reducen los costes de material** frente a los catalizadores que contienen metales nobles, sin sacrificar el rendimiento.
- 3) La capa de CuO intermedia mejora la adhesión del CeO₂, lo que facilita la transferencia de electrones y **incrementa la actividad catalítica**.
- 4) La dispersión de CeO₂ proporciona sitios de oxidación adicionales y **promueve la selectividad hacia CO₂ sin oxidar el hidrógeno**.
- 5) El diseño 3D de los canales permite optimizar la turbulencia y la difusión radial, reduciendo la temperatura de inicio de la reacción y **mejorando la eficiencia térmica**.
- 6) El monolito de cobre tiene conductividad térmica y mecánica superiores, lo que **reduce la pérdida de presión** respecto a los monolitos cerámicos.
- 7) **Escalabilidad**: la impresión 3D permite la producción de piezas de cualquier geometría, tamaño y forma, adaptándose a las diferentes configuraciones del reactor.
- 8) **Compatibilidad con los procesos químicos existentes**: se puede integrar en las líneas de reformado y sistemas de purificación de hidrógeno ya existentes, sin cambios estructurales significativos.

La alta actividad y selectividad de este novedoso catalizador, combinadas con la menor caída de presión y la robustez térmica, hacen que esta tecnología sea muy atractiva para la **industria energética y medioambiental**.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

Este novedoso catalizador combina una estructura monolítica de cobre con una capa intermedia de CuO y una fase dispersa de CeO₂ (puro o dopado). **Toda la masa**, no solo la fase activa, **es catalítica**, lo que aumenta la superficie útil y reduce la caída de presión.

El proceso de sinterizado en atmósfera inerte y la posterior pasivación crean una interfase CeO₂/CuO/Cu altamente activa para la oxidación selectiva de CO en corrientes ricas en hidrógeno, con **mayor actividad y selectividad** que los monolitos tradicionales sobre soportes inertes.

Además, la fabricación del monolito por **impresión 3D** permite crear **diseños de canales homogéneos o heterogéneos**, generando turbulencia y mejor difusión radial. Esta flexibilidad en el diseño abre la puerta a **adaptaciones específicas para cada proceso químico industrial**, posicionando la tecnología como una opción competitiva y escalable para la próxima generación de sistemas de purificación de hidrógeno.

Por tanto, la innovación radica en que la mayor parte de la masa del lecho catalítico es activa, lo que reduce el volumen necesario del reactor y mejora la transferencia de calor y masa. Esta innovación abre la puerta a **procesos más eficientes y compactos** en la producción de hidrógeno y combustibles limpios.

MARKET APPLICATIONS

Esta innovación ofrece un catalizador monolítico de cobre con cerio para la eliminación selectiva de monóxido de carbono en corrientes ricas en hidrógeno. Sus aplicaciones abarcan sectores relevantes para el medio ambiente y el control de emisiones en la **industria química y petroquímica**.

Entre los principales sectores de aplicación, podemos encontrar:

- **Purificación de hidrógeno** en plantas de reformado de hidrocarburos (gas natural, biogás, etc.) mediante CO PROX.
- **Pre-tratamiento de gases** para celdas de combustible (hidrógeno puro para PEM, SOFC, etc.).
- **Control del monóxido de carbono** en procesos de síntesis química (metanol, amoníaco, etc.).
- **Descontaminación de gases industriales** que contienen monóxido de carbono e hidrógeno (industria petroquímica, refinerías, etc.).
- Aplicaciones de energía renovable donde se requiere **hidrógeno libre de impurezas de CO** para almacenamiento y transporte.

COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante **acuerdos de licencia de la patente**.

Perfil de empresa buscado:

- Empresas con capacidad de producción y comercialización de **catalizadores avanzados**, especialmente en sectores de energía, petroquímica o medio ambiente.
- Empresas que lleven a cabo procesos de **reformado de hidrocarburos** que busquen optimizar la purificación de la corriente de hidrógeno.
- Compañías que operen en la producción de **combustibles limpios y sostenibles** (metano, metanol, etc.) que requieran sistemas de eliminación de monóxido de carbono con alta selectividad.

Tipos de empresas buscadas:

1. Fabricantes de catalizadores industriales.
 2. Proveedores de equipos y soluciones para la producción de hidrógeno verde.
 3. Empresas de reformado de hidrocarburos y gas natural.
 4. Compañías de tratamiento de gases industriales y de emisiones.
 5. Fabricantes de sistemas de combustión y generación de energía con enfoque en bajas emisiones.
 6. Empresas de I+D+i en catálisis y materiales avanzados.
 7. *Start-ups* tecnológicas enfocadas en economía circular y captura de CO₂.
 8. Proveedores de soluciones de purificación de gases para la industria alimentaria y farmacéutica.
 9. Empresas de ingeniería y consultoría en procesos químicos que busquen incorporar tecnologías de catalizadores de alto rendimiento.
 10. Organizaciones gubernamentales y agencias de financiación que apoyen la transición energética y la reducción de emisiones.
-