

CATALIZADORES DE NÍQUEL SOPORTADOS, ALTAMENTE DISPERSOS Y RESISTENTES TÉRMICAMENTE BAJO LA REACCIÓN DE REFORMADO SECO DE METANO.

Yeste-Sigüenza. MP, Calvino-Gómez. JJ, Cauqui-López. MA, Goma-Jiménez. D, Rodríguez-Fernández. M.
Equipo de investigación Estructura de Química de Nanomateriales, Instituto IMEYMAT, Universidad de Cádiz.

Bajo la línea de investigación de Catálisis y Energía del IMEYMAT, la investigadora Pilar Yeste ha estudiado métodos de preparación alternativos a los utilizados habitualmente en el laboratorio de Química de Sólidos y Catálisis. El objetivo de este proyecto es mejorar la dispersión de los catalizadores de níquel soportados a través del estudio de otros métodos de preparación diferentes al de impregnación a humedad incipiente, habitualmente utilizado por nuestros investigadores.

El desarrollo de este proyecto comenzó con la síntesis de los catalizadores de níquel depositados sobre óxido de zirconio usando diferentes métodos de preparación. Los métodos empleados han sido los siguientes:

- Impregnación a humedad incipiente Ni-ZrO₂: este método

consiste en la adición gota a gota de una disolución de una sal precursora del elemento que se quiere depositar, sobre el óxido soporte, con el posterior secado del disolvente y transformación de la sal precursora en la fase deseada por descomposición, a través de un tratamiento térmico. Es un método sencillo y muy utilizado para la preparación de catalizadores soportados.

- Impregnación asistida por AEDT (ácido etilendiamintetraacético): a través de este método se prepara el catalizador mediante una impregnación de aniones complejados dentro de los poros positivamente cargados del óxido soporte. Con esto se pretende aumentar la interacción entre la superficie del soporte y el complejo aniónico.
- Método DP (deposición-precipitación): con este método



Figura 1. Micromeritis. Medida de dispersión de los catalizadores.

“cabe destacar la mejora obtenida en las dispersiones de níquel al utilizar métodos de preparación diferentes al de impregnación a humedad incipiente”

el soporte sobre el que se va a depositar el níquel se dispersa en una disolución acuosa que contiene el precursor de dicho metal, nitrato de níquel. La temperatura se mantiene constante durante la etapa de adición de la base, en un valor que favorece la hidrólisis controlada del agente precipitante. Igualmente, una vez alcanzado el pH que se elige como óptimo para la precipitación del precursor, éste se mantiene constante, monitorizando en continuo su valor y adicionando los volúmenes de base necesarios para evitar fluctuaciones.

- Impregnación a humedad incipiente (NiCe-ZrO₂): en este caso el níquel y el cerio se depositan de forma conjunta sobre el óxido de zirconio.
- En la siguiente etapa del proyecto se realizó la caracterización de los catalizadores preparados, realizándose una evaluación de cada uno de ellos a través de técnicas de Espectroscopía Atómica de Emisión por Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES), Difracción de Rayos X (DRX) y adsorción volumétrica de hidrógeno.

En la figura 2, aparecen las isotermas de adsorción de hidrógeno realizadas a 35°C. En función del método de preparación del catalizador varía considerablemente la cantidad de hidrógeno adsorbida (expresada como relación H/Ni). Estas medidas son las que se usan para el cálculo de la dispersión. El catalizador preparado mediante impregnación a humedad incipiente es el que presenta una peor dispersión (0,8%). Sin embargo, en el caso de los catalizadores preparados mediante impregnación asistida por AEDT o por deposición-precipitación la dispersión mejora, siendo de 2,5% y 2,6% respectivamente.

Como resultado de este proyecto cabe destacar la mejora obtenida en las dispersiones de níquel al utilizar métodos de preparación diferentes al de impregnación a humedad incipiente. En concreto con la aplicación de los métodos de impregnación asistida por AEDT y el de deposición-precipitación. Además, se ha observado que al catalizador preparado mediante impregnación a humedad incipiente al añadirle cerio, ha mejorado notablemente la estabilidad del catalizador en la reacción de reformado seco de metano.

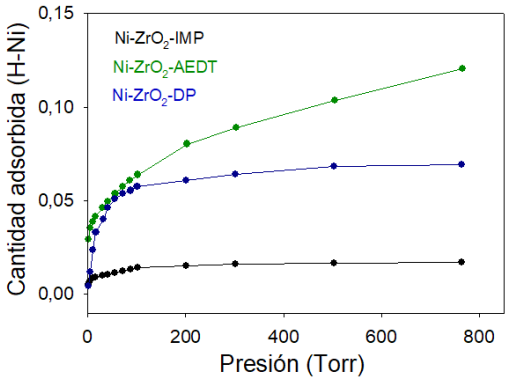


Figura 2. Isothermas de adsorción de hidrógeno realizadas a 35°C

Gracias a las investigaciones llevadas a cabo en este proyecto, dentro de la línea de Catálisis y Energía del IMEYMAT, se está estableciendo una estrategia sintética para la preparación de catalizadores de níquel resistentes a la desactivación por formación de carbón. Esta estrategia sintética podrá ser utilizada para optimizar los catalizadores que actualmente se están empleando en el grupo de Química de Sólidos y Catálisis.



La Dra. Pilar Yeste Sigüenza es Licenciada en Química por la Universidad de Cádiz, Realizó la tesis doctoral estudiando la optimización de los catalizadores en los motores de gasolina para que produzcan menos especies contaminantes, tras esto estuvo trabajando en un proyecto conjunto con la empresa Egmasa para el aprovechamiento del biogás de los vertederos. ha completado su formación con cursos y Congresos en Italia, Inglaterra y Francia. Actualmente es Profesora Sustituta Interina en la Universidad de Cádiz.