

OPTIMIZACIÓN EN LA SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE HIERRO SOPORTADAS

Alfonso Yépez*, Alina M. Balu, Antonio A. Romero y Rafael Luque

Departamento de Química Orgánica, Universidad de Córdoba, Edificio Marie Curie

Ctra Nnal IV-A, Km 396, E14014, Córdoba (Spain)

**E-mail: z22yegaa@uco.es*

Los catalizadores heterogéneos metálicos soportados han sido estudiados ampliamente por sus aplicaciones potenciales en procesos industriales. En la pasada década, las nanopartículas metálicas han experimentado un fuerte desarrollo, no sólo por sus síntesis relativamente sencillas, sino también por su aplicación en varios campos importantes incluyendo la catálisis¹. Uno de los principales retos en el campo de la catálisis es la preparación de forma rápida, barata y eficiente de nuevos materiales que sustituyan a los catalizadores tradicionales.

Los procesos de flujo continuo pueden proporcionar un número de beneficios importantes para los procesos de síntesis de los nanomateriales en comparación con las tecnologías convencionales descritas anteriormente en bibliografía. Bajo las condiciones de flujo continuo, se puede alcanzar numerosas ventajas que incluyen la simplicidad en la preparación y operación, control del proceso (velocidad de flujo, temperatura de trabajo, etc.), flexibilidad, mayor productividad y condiciones de reacción controlables, proporcionándonos un enfoque alternativo comparativamente práctico para la síntesis de nanopartículas soportadas a escala industrial en comparación con los protocolos tradicionales².

A la luz de las ventajas inherentes de los procesos de flujo continuo, se pretende con este trabajo avanzar en el diseño de protocolos de síntesis para el desarrollo de nanopartículas soportadas sobre soportes porosos. Se presentará una simple, eficiente e innovadora síntesis en flujo continuo (SFC) de nanopartículas de óxido de hierro soportado sobre aluminosilicatos porosos. Para ello el material empleado como soporte (SBA-15) es empaquetado en un reactor a través del cual se hace fluir una disolución etanólica de hierro (utilizando $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ como precursor de hierro) ajustando la temperatura del horno a 100 °C. Se han preparado varios materiales aplicando diferentes flujos y tiempos de contacto (0,1 mL/min 60min; 0,5 mL/min 15min y 2 mL/min 10min). Finalmente, tras calcinación, se obtendrán las nanopartículas de óxido de hierro soportadas (NPS).

Para probar la actividad catalítica de los diferentes materiales se han sometido a una serie de procesos catalizados heterogéneamente mediante reacciones asistidas por microondas, como la oxidación del alcohol bencílico y la alquilación del tolueno con cloruro de bencilo, comparando los resultados con los obtenidos para nanomateriales análogos preparados con diferentes metodologías. Los resultados de este trabajo ponen de manifiesto que los nanomateriales sintetizados en flujo continuo muestran numerosas ventajas respecto a los obtenidos por impregnación convencional, irradiación asistida por microondas y molienda mecánica.

B.C. Gates, *Chem. Rev.* 1995, **95**, 511.

Para revisiones recientes sobre síntesis en flujo continuo de nanomateriales, consulte: a) Y. Song, J. Hormes and C.S.S.R. Kumar, *Small* 2008, **4**, 698; b) S. Marre y K.F. Jensen, *Chem. Soc. Rev.* 2010, **39**, 1183; c) C.-X. Zhao, L. He, S.Z. Qiao y A.P. Middelberg, *Chem. Eng. Sci.* 2011, **66**, 1463; d) M. Pumera, *Chem. Commun.* 2011, **47**, 5671.