



CONGRESO INTERNACIONAL DE METALURGIA Y MATERIALES

16° SAM - CONAMET

22 al 25 de Noviembre 2016

Córdoba - Argentina

SIMPOSIO - MATERIALES Y TECNOLOGÍAS PARA LA INDUSTRIA METALMECÁNICA Y AEROSPAZIAL

SÍNTESIS DE MATERIALES DEL TIPO MCM-41 MODIFICADOS PARA SU APLICACIÓN COMO PORTADORES DE INDOMETACINA

Natalia I. Cuello^{(1)*}, Verónica R. Elías⁽¹⁾, Silvia N. Mendieta⁽¹⁾, Mónica E. Crivello⁽¹⁾,
Marcos I. Oliva⁽²⁾ y Griselda A. Eimer⁽¹⁾

⁽¹⁾Centro de Investigación y Tecnología Química (CITEQ-CONICET), Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Física Enrique Gaviola (IFEG-CONICET), Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield s/n, Córdoba, Argentina.

*Correo Electrónico (autor de contacto): ncuello@frc.utn.edu.ar

RESUMEN

Se prepararon tamices moleculares del tipo MCM-41 modificados con metales de transición por diferentes métodos de síntesis. Se corroboró su calidad estructural y propiedades fisicoquímicas por medio de medidas de difracción de rayos x (DRX), isotermas de adsorción-desorción de N₂, espectroscopias Ultravioleta-Visible (UV-Vis) e infrarrojo (FT-IR). Se realizaron medidas de momento magnético en función del campo magnético aplicado utilizando un magnetómetro de muestra vibrante (VSM), encontrándose en todos los casos la respuesta superparamagnética deseada. Posteriormente se incorporó Indometacina en todos los materiales anfitriones y se evaluaron sus capacidades de adsorción y liberación. Todas las formulaciones mostraron velocidades de liberación superiores a la de la matriz pura, debido a la presencia de nanopartículas y nanoclusters de óxidos presentes en el interior de los poros. Además se observó que los materiales modificados post-síntesis disminuyeron su capacidad de adsorción y aumentaron su velocidad de liberación (respecto a la matriz sin modificar) debido a una menor disponibilidad de grupos silanoles que interactúan con las moléculas del fármaco. Este hecho conduce a que el mecanismo de difusión predominante para estas muestras sea la difusión del tipo Fick. Por otro lado, los soportes modificados por el método de incorporación directa poseen (como se corroboró por espectroscopia IR) una mayor disponibilidad de los grupos silanoles que pueden formar enlaces puente hidrógeno con los grupos carboxilo y carbonilo de la Indometacina. Esto explicaría su mayor capacidad de adsorción del fármaco y su mayor lentitud para la liberación del mismo. Estas últimas resultan ser las más adecuadas para el objetivo de estudio de éste trabajo, ya que poseen buenas propiedades de adsorción y liberación, similares a la matriz MCM-41 pura, pero con las propiedades magnéticas buscadas.

ABSTRACT

MCM-41 molecular sieves modified with transition metals were prepared by different synthesis methods. Their structural quality and their physicochemical properties were evaluated by x-ray diffraction (XRD), N₂ adsorption-desorption isotherms, ultraviolet-visible (UV-Vis) and infrared (FT-IR) spectroscopies. The magnetic moment measurements as a function of the applied magnetic field were performed using a vibrating sample magnetometer (VSM); in all cases the desired superparamagnetic response was found. Then, Indomethacin was incorporated in all material hosts and their adsorption and release capacities were evaluated. All formulations showed higher release rate than that observed for the pure matrix, due to the presence of nanoparticles and nanoclusters of oxides present within the pores. In addition, it was noted that the materials modified by a post-synthesis method showed a decrease in their adsorption capacity although their release rate was increased (relative to the matrix without modification) due to reduced availability of silanol groups that can interact with the drug molecules. This fact allows inferring that the predominant

diffusion mechanism for these samples is the Fick diffusion. Furthermore, the samples modified by the direct incorporation method (as confirmed by IR spectroscopy) have an increased availability of silanol groups which can form hydrogen bridge bonds with the carboxyl and carbonyl groups of indomethacin. This would explain the higher adsorption capacity of the drug molecules and its slower release rate. Thus, these last samples turn out to be the most appropriate for the purpose of study of this work, as they have good adsorption properties and release rate, similar to that observed for the MCM-41 pure matrix, but with the required magnetic properties.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)