



La Síntesis Solvotermal para la Obtención de Imidazolatos Porosos

C. Vargas Hernández¹, E. Reguera Ruiz¹ y H. Yee Medeira²

¹ Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694, Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

² Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional, Edificio 9, U.P. Adolfo López Mateos 07730, México D.F.

Resumen

El ensamblaje de bloques moleculares da lugar a la generación de nuevos materiales nanoporosos cuyas propiedades están determinadas por su estructura y perfección cristalina. En este trabajo se aplica la Ingeniería de Cristales a una familia específica de materiales nanoporosos llamados imidazolatos, los cuales consisten en bloques Imidazol y sus derivados unidos mediante cationes metálicos enlazados a los nitrógenos piridínico y pirrólico del bloque molecular. De acuerdo a la topología de sus enrejados cristalinos y volumen libre accesible, estos materiales podrían encontrar aplicación en adsorción, como tamices moleculares y catalizadores. La preparación de estos materiales se realiza por síntesis solvotermal, empleando solventes apropiados, los cuales a su vez actúan como plantillas.

Introducción

Recientemente la síntesis de nanoporosos a partir de compuestos de coordinación ha sido estudiada por varios grupos de investigación. Los principales intereses en la creación de estos materiales son sus aplicaciones en separación, almacenamiento y catálisis. Los enrejados de imidazolatos tipo zeolitas (ZIFs), son materiales cristalinos porosos donde el metal ensamblador forma una coordinación tetraédrica similar a la observada en las zeolitas [1]. A pesar de su simple formulación, enrejado rígido y coordinación geométrica predecible, los imidazolatos son ligandos exo-bidentados que forman una variedad diversa de polímeros de coordinación bidimensionales y tridimensionales con iones metálicos divalentes en coordinación tetraédrica MN_4 ($M = Co, Zn, Cu, Ni, Cd, Mn$), en donde el ángulo $M-N-M$ es aproximadamente 145° [2].

Procedimiento Experimental

Los imidazolatos porosos se obtienen por síntesis solvotermal la cual consta de dos pasos principales.

1. Desprotonación del imidazol para lo cual se requiere de un solvente básico, tal es el caso de la DMF y DMA, los cuales a su vez actúan como plantilla.
2. Para la Síntesis solvotermal se mezcla el imidazol desprotonado con la solución que aporta el metal de transición y se coloca en un autoclave, el cual es introducido a un horno por un tiempo de 24h.–72h. a una temperatura de $85^\circ C$ - $130^\circ C$, según se requiera.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se muestran la curva Termogravimétrica y el espectro de IR del Imidazolato de Co (ImCo) obtenido por

síntesis solvotermal a una temperatura de $110^\circ C$ y utilizando como solvente DMF. Se muestra, además, el espectro de IR del ImCo sometido a un tratamiento térmico (TT) a $250^\circ C$ por 2h. Estos resultados nos sugieren que el ImCo obtenido por síntesis solvotermal contiene DMF en su estructura y que al ser tratado a $250^\circ C$ el enrejado permanece estable. La confirmación de tal posibilidad es posible con ayuda de la Difracción de Rayos X (DRX).

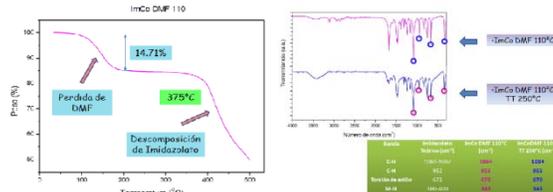
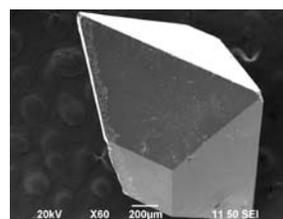


Figura 1. Análisis Termogravimétrico y Espectros de Infrarrojo del ImCo DMF $110^\circ C$.

En la Figura 2 podemos observar la micrografía del ImCo y los parámetros de celda que nos proporcionan las mediciones de DRX de monocristal, sin embargo falta por obtener los resultados de DRX del ImCo con TT a $250^\circ C$ y la resolución de la estructura para observar si realmente se conserva la misma estructura cristalina y saber si nuestro material es un potencial adsorbente molecular.



Sistema cristalino	Ortrorrómbico Pbc4			
Parámetros de celda	a (Å)	b (Å)	c (Å)	$\alpha = \beta = \gamma$ (°)
	15.2592	15.5298	18.4504	90

Figura 2. Micrografía y parámetros de celda del ImCo DMF.

Agradecimientos

Agradecemos a PIFI y a Proyecto CONACyT.

Referencias

- 1) Hui Wu, Wei Zhou and Taner Yildirim, J. Am. Chem. Soc. 2007,129, 5314-5315.
- 2) Rahul Banerjee, Anh Phan, Sciencemag, Vol. 319, 939-943.