

Propiedades Fisicoquímicas de especies incluidas en la región intercapa de materiales laminares

O. Reyes, Geonel Rodríguez Gattorno y E. Reguera

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

Resumen

En el presente trabajo de investigación se hace la propuesta de estudiar las propiedades fisicoquímicas de estructuras laminares pilareadas, tomando en consideración que las especies que se encuentran entre las láminas deciden en buena medida muchas de sus propiedades. Los sólidos que se estudiarán serán obtenidos de un precursor con estructura laminar ($T [M L_4]$) el cual será pilareado con diferentes tipos de moléculas pilares. El estudio se llevará a acabo utilizando técnicas como la difracción de rayos X (DRX), Resonancia magnética nuclear (RMN), espectroscopias RAMAN, IR UV-vis., impedancia, entre otras.

Introducción

Los sistemas híbridos (orgánicos-inorgánicos) con estructura laminar se han convertido en una importante línea de investigación en el área de la química de materiales. Estos materiales, compuestos por bloques moleculares que conforman las láminas (2D) y pilares que las soportan, brindan la posibilidad de manipular a nivel molecular, sus diferentes unidades de ensamblaje. Esto les confiere una amplia variedad de posibilidades en la búsqueda de nuevas propiedades mediante la simple aplicación de los principios básicos de la ingeniería de cristales. Así por ejemplo, modificando el espacio interlaminar o la naturaleza química de los pilares, es posible sintetizar materiales en los que se puede controlar el volumen de poros, la funcionalización local en estos poros, y en consecuencia muchas de sus propiedades fisicoquímicas. Ello les convierte en sistemas ideales en la búsqueda de soluciones en aplicaciones enfocadas a procesos tales como separación y adsorción selectiva, catálisis heterogénea, sensores químicos, interruptores de "spin" activados por una gran variedad de fenómenos, entre otros [1-6].

El presente trabajo tiene como objetivo principal el abordar el estudio de las propiedades físico-químicas de materiales laminares de sistemas tipo $T[ML_4].nY$, donde T y M representan a un metal de unión y de bloque molecular respectivamente, L es un ligando en coordinación geométrica plana y Y representa a moléculas intercaladas en la región interlaminar. Para lograr dicho objetivo se abordaran los siguientes objetivos particulares:

- Ensamblaje de bloques moleculares planos que permitan obtener láminas.
- Incorporación de moléculas pilares en la región Interlaminar.
- Caracterización de los productos pilareados por diferentes técnicas.

Metodología

La metodología comprende en primer lugar tener dominio de preparación de materiales laminares partiendo del ensamblaje de un bloque molecular con estructura plana (ML_4) y otro donde el metal puede tener coordinación mayor a 4 (ver Figura 1). A los metales que forman este tipo bloque pertenecen por ejemplo metales de transición con estructura electrónica tipo d^8 (Ej: Ni^{2+} , Pt^{2+}). Los poliedros octaédricos funcionan como puntos de ensamble entre las láminas coordinando diferentes tipos de moléculas que sirven de pilar entre las láminas.

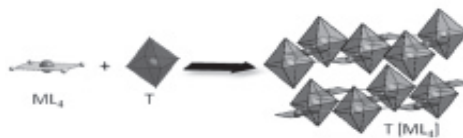


Figura 1 Representación esquemática del proceso de ensamble de estructuras laminares.

El proceso de pilareado se llevará a cabo mediante intercambio, utilizando moléculas nitrogenadas (mono y bi-piridínicas) u oxigenadas del grupo de los sulfonatos ($O_3S-R-SO_3^-$; R: radical orgánico) [3].

Los productos obtenidos serán caracterizados por técnicas tales como: Difracción de rayos-X, espectroscopias: UV-Vis, Raman y FTIR, Técnicas combinadas de Análisis Térmico y Absorción de gases.

Agradecimientos

Agradecemos al Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) unidad Legaria y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- [1] Masaaki Ohba et. al. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2009, 48, 1–6
- [2] Gloria Agusti. et. al. *Chem. Mater.* 2008, 20, 6721–6732
- [3] A.A. Lemus-Santana et. al., *J. Solid State Chemistry. C.* (2008), In Press.
- [4] Shin-ichi Nishikiori, et. al. *J. Chem. Res.* (2005).
- [5] Dae Sung Kim, et. al.; *The J. royal Society of Chem.* (2004).
- [6] Christian M. Lastoskie, Keith E. Gubbins; *Advances in Chemical Engineering* 28: 203 (2001).