

PREPARACION DE MEMBRANAS POLIMÉRICAS A PARTIR DE POLISULFONA y PIM-1 Y SU APLICACIÓN EN LA SEPARACIÓN SELECTIVA DE GASES

Cynthia Carolina Xix Rodríguez¹, Griselda Castruita de León², Luis Alfonso García Cerda¹

¹Centro de Investigación en Química Aplicada, Materiales Avanzados, Mexico. ²CONAHCYT-CIQA, Materiales Avanzados, Mexico.

En la actualidad, la separación de gases a nivel mundial es de gran importancia tanto en la industria química como energética, debido a que se llevan a cabo procesos importantes y necesarios para la vida diaria, como es el aislamiento de gases puros y la obtención de combustibles limpios. Las membranas a base de polímeros han sido utilizadas ampliamente para la separación de gases, debido a que poseen propiedades de transporte de gas controlables y presentan un bajo costo de producción, un gasto energético menor y reduciendo de esta forma la huella de carbono. Algunas membranas utilizadas actualmente en separación de gases son fabricadas principalmente con polímeros vitreos, como poliimidaz (PI), polisulfonas (PSU) y acetato de celulosa (AC). En este trabajo, se presenta la preparación de membranas poliméricas, utilizando PSU como matriz principal y un polímero de microporosidad intrínseca (PIM-1) a diferentes concentraciones (5, 10 y 20% en peso) como fase adicional para mejorar el transporte de gases a través de la membrana. El PIM-1 se sintetizó por medio de una reacción de policondensación y las membranas se prepararon por el método de vaciado en placa por evaporación de disolvente (casting). Las membranas obtenidas se caracterizaron por microscopía óptica (MO), análisis termogravimétrico (TGA), calorimetría diferencial de barrido (DSC), espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), difracción de rayos X (DRX) y pruebas mecánicas. En los espectros de FTIR se identificaron las vibraciones de los enlaces -C-N-, -C-O- y -C-H- de metilos y metilenos característicos del PIM-1 y la PSU. En los difractogramas de DRX se observó que el halo amorfo a 18.5° de 2θ de la membrana de PSU se desplaza a ángulos menores de 2θ en las membranas con PIM-1. Todas las membranas presentan una alta estabilidad térmica, presentando el inicio de la degradación por arriba de 500°C . En los estudios de las propiedades de transporte de gases se observó un incremento de tres veces más en la permeabilidad tanto del CO_2 como del CH_4 por la presencia de PIM-1 en comparación con la membrana de PSU. Cabe mencionar que la permeabilidad del CO_2 es la más favorecida en el sistema debido al incremento en la cantidad de PIM-1 en la membrana, ya que este es un material microporoso con una permeabilidad mayor que la PSU.

Keywords: Membranas poliméricas, PIM-1, Polisulfona

Acknowledgment:

Al CONAHCYT por la beca nacional de Doctorado asignada con No. 851433. Se agradece el apoyo técnico otorgado para la realización de este trabajo a la Lic. Julieta Sánchez Salazar, Q.F.B. Bertha A. Puente Urbina, Dr. Germán Alvarado Tenorio, Ing. Adán Herrera Guerrero, M.C. Myrna Salinas Hernández, Lic. Myriam Lozano Estrada, Lic. Maricela García Zamora, M.C. María Teresa Rodríguez Hernandez. G. Castruita agradece al Programa Investigadoras e Investigadores por México del CONAHCYT.

Presenting author's email: cynthia.xix.d20@ciqa.edu.mx