

MEDICION DE PROPIEDADES DE PERMSELECTIVIDAD DE POLI(SULFONAS) CONTENIENDO BINAFTOL

Cesar Lagunas Fuentes y Fco. Alberto Ruiz Treviño*. Departamento de Ingenierías, Universidad Iberoamericana. Pról. Paseo de la Reforma 880 Lomas de Santa Fe. México, D.F., 01210. alberto.ruiz@uia.mx

Resumen

En este trabajo se estudian cambios estructura/propiedad que se realizaron a la polisulfona regular basada en bisfenol A. Estos cambios involucran la incorporación de naftalenos (1,1 Bi-2 Naftol) en diferentes proporciones a la cadena principal de la polisulfona regular. Los resultados muestran que la T_g aumenta con el contenido de binaftol y se refleja en aumentos en la selectividad hacia pares de gases O_2/N_2 y CO_2/CH_4 . Esto se explica por la incorporación de un segmento rígido en la estructura que reduce la movilidad entre cadenas ocasionando cambios importantes en la permeabilidad y selectividad de las polisulfonas.

Introducción

La separación de gases mediante membranas poliméricas es una alternativa en la separación de gases. Para aumentar el alcance en aplicaciones industriales, se han estudiado las relaciones estructura/propiedad de polímeros obteniendo grandes avances en este campo. Las propiedades de interés en la separación son la permeabilidad (productividad), y la selectividad (calidad).

La familia de polímeros conocida como polisulfonas, PSF, ha sido ampliamente estudiada ya que la combinación de permeabilidad y selectividad está muy cercana a la región de interés industrial. Las investigaciones reportadas, involucran la medición de propiedades de transporte de nuevas PSF en las que el bisfenol A es reemplazado por naftalenos¹, hasta la incorporación de metilenos en la estructura del bisfenol⁴. En el primer caso, los polímeros producen membranas más selectivas pero a expensas de caídas en la permeabilidad de los gases de interés. En el segundo caso los polímeros obtenidos producen unas membranas mas permeables pero con caídas substanciales en la selectividad.

En este trabajo se realiza la modificación estructural de la polisulfona regular mediante la incorporación de 1,1 Bi 2-Naftol en la cadena principal, y se reportan valores de permeabilidad y selectividad de los gases O_2 , N_2 , CH_4 , y CO_2 .

Procedimiento Experimental

Materiales y Síntesis

Los monómeros utilizados fueron Di-fluoro di-fenil sulfona, Bisfenol A y 1,1 Bi-2 Naftol. Las PSF conteniendo binaftol, binaftol-PSF, se sintetizaron por policondensación siguiendo los procedimientos experimentales reportados en la literatura^{3,4}. La T_g se determinó mediante Calorimetría Diferencial de Barrido, Perkin Elmer DSC 7. Las propiedades de transporte de gases se midieron mediante una celda de permeación de presión variable, realizando las mediciones a una temperatura constante de 35°C y 5 atm de presión.

Resultados y Discusión

La Fig. 1 muestra en forma grafica la combinación de propiedades de permeabilidad y selectividad medida en binaftol-PSF, y ésta se compara con la combinación de propiedades que presenta una membrana de PSF regular (con 0 % de binaftol). En la parte (a) se utiliza el par de gases O_2 y N_2 , mientras que la parte (b) utiliza al par CO_2 y CH_4 . Con respecto a la PSF regular,

la incorporación de un segmento rígido en la estructura química de la PSF muestra un incremento en la selectividad para los pares de gases O_2/N_2 y CO_2/CH_4 , a expensas de una no muy drástica disminución en la permeabilidad de los gases de interés (O_2 y CO_2). Desde el punto de vista práctico, la mejora de la combinación de propiedades de permeabilidad y selectividad debería moverse en la dirección de la mejora de ambas variables. Sin embargo, ambas variables están en un compromiso y el reto involucra entonces lograr incrementos sustanciales en al menos una de ellas.

Conclusiones

Al cambiar la estructura de la cadena principal de la polisulfona, se obtuvo un cambio importante en los datos de permeabilidad y selectividad. Estos cambios dieron como resultado una membrana más selectiva para el par de gases O_2/N_2 y CO_2/CH_4 , con respecto a la PSF regular y otras polisulfonas reportadas⁵, así como una disminución en la permeabilidad, esto se debe principalmente a que la incorporación de grupos rígidos como bi naftol, ocasiona que exista menor volumen libre entre las cadenas, lo que provoca una membrana más rígida.

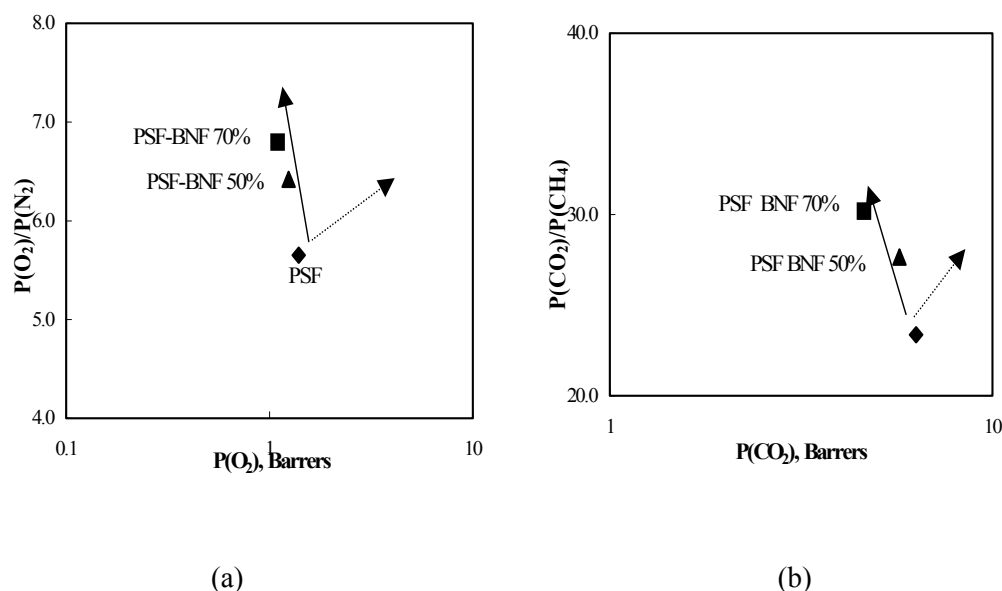


Fig. 1. Propiedades de permeabilidad y selectividad para el par de gases O_2/N_2 , parte (a), y CO_2/CH_4 , parte (b), medidas en membranas de binaftol-PSF.

Bibliografía

1. C. L. Aitken and D. R. Paul, *Journal of polymer Science*, **31**, 1061, (1993).
2. F. A. Ruiz-Treviño, D. R. Paul, *Journal of Applied Polymer Science*, **66**, 1925, (1997).
3. Dillip K. Mohanty, K. Gobertz, B. C. Johnson, *Polymer Prep., Am. Chem. Soc., Div. Polym. Chem.*, **25**, 19, (1984).
4. J. S. Mc Hattie, W. J. Koros and D. R. Paul, *Polymer*, **32**, 840, (1991).
5. J. S. Mc Hattie, W. J. Koros and D. R. Paul, *Polymer*, **33**, 1701, (1992).