

ABSORCIÓN Y DIFUSIÓN DE AGUA EN EL COPOLÍMERO EN BLOQUE DE NYLON-6/POLIÉSTERAMIDA REFORZADO CON RESINA FENÓLICA.

A. Estrada Monje, D. Navarro Rodríguez*, Centro de Investigación en Química Aplicada.
Blvd. Enrique Reyna No. 140, Saltillo, Coahuila, 25100, México (<http://www.ciqua.mx>).

Los efectos que tiene el agua en algunos sistemas poliméricos ya han sido reportados, sobre todo para aquellos que por su naturaleza son susceptibles a absorber humedad del medio ambiente mediante la formación de puentes de hidrógeno¹⁻³.

El Nylon-6 y las poliamidas en general son materiales que absorben una cantidad considerable de agua debido a los grupos hidrofílicos que contienen en su estructura. Sin embargo, son ampliamente utilizadas industrialmente debido a sus buenas propiedades mecánicas. Por lo anterior, es necesario tener un conocimiento detallado del proceso de absorción y difusión de agua con el fin de lograr una mejor interpretación del comportamiento del sistema cuando esta presente el agua.

En el presente reporte se realizó una investigación sobre el proceso de absorción y difusión de agua en el NBC (copolímero en bloque de Nylon-6/poliésteramida) a partir de las isotermas de absorción de agua en diferentes humedades relativas (Figura 1). Se determinó el coeficiente de difusión, D , la energía de activación necesaria para llevar a cabo el proceso de difusión de agua a través de la matriz polimérica, E_a , y el número promedio de moléculas de agua que forman un aglomerado, N_c . Los parámetros anteriores permiten confirmar el mecanismo mediante el cual el agua se absorbe en el NBC reforzado con resina fenólica.

Resultados y discusión

Se encontró que los materiales reforzados con resina fenólica absorben una cantidad mayor de agua comparados con el NBC sin relleno, en el intervalo de humedades relativas estudiadas y que la cantidad de agua aumenta a medida que se incrementa la humedad relativa⁴. Las diferencias en las propiedades de absorción pueden deberse a las diferencias en morfología que presentan los sistemas cuando se encuentra presente la resina fenólica.

Por otro lado, se encontraron dos comportamientos del coeficiente de difusión de agua en los sistemas: a) en el NBC, D , disminuye con el incremento en la humedad relativa y b) en el sistema NBC-7 (NBC con 7% de resina fenólica), D , aumenta con el incremento en la humedad relativa (Figura 2). El comportamiento del coeficiente de difusión sugiere que el mecanismo de absorción de agua en ambos sistemas se ve afectado por la morfología del sistema, que a su vez se ve afectada por la presencia de resina fenólica, otro factor que afecta la difusión de agua es la presencia de cavidades en la estructura de la resina fenólica.

En cuanto a la energía de activación necesaria para la difusión de agua, se encontró que ésta disminuye con el aumento en la concentración de relleno, esto indica un aumento en la habilidad de las moléculas de agua para difundirse cuando está presente la resina fenólica en el sistema.

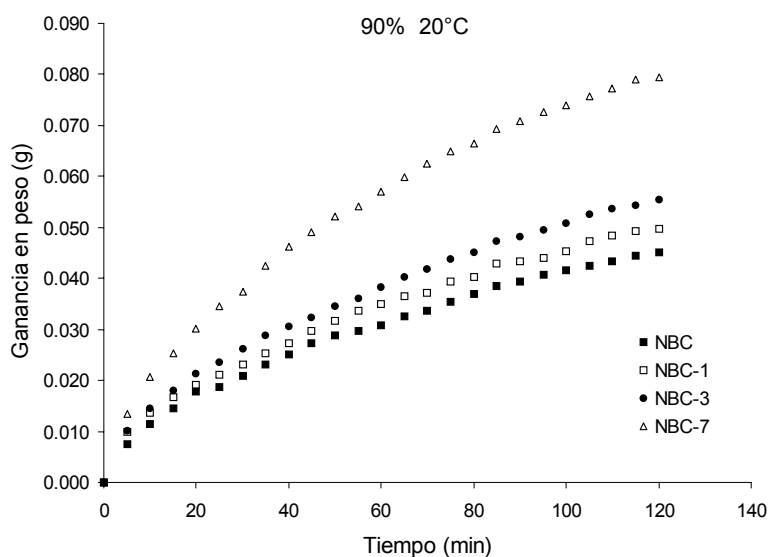


Figura 1. Isoterma de absorción de agua del NBC y de la serie de NBC reforzados con resina fenólica a 20 °C y 90% de humedad relativa.

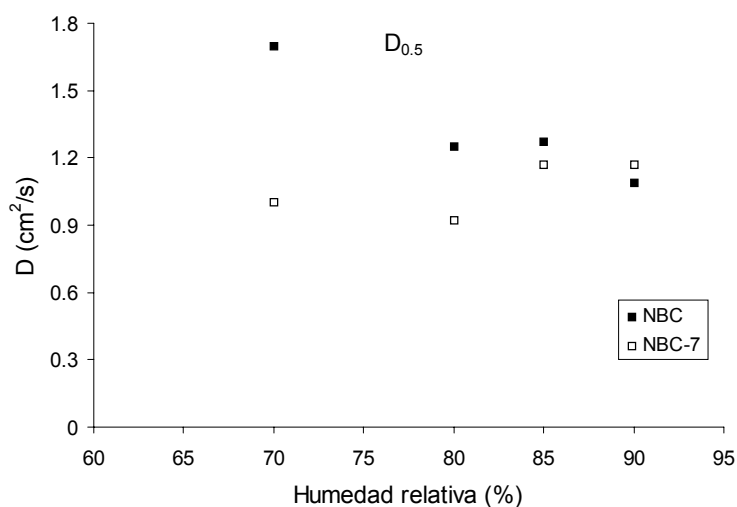


Figura 2. Variación del coeficiente de difusión con la humedad relativa para el NBC y el NBC-7

Bibliografía

- ¹. Bull, H.B., J. American Chem. Soc. **66**, Part 2 (1944).
- ². Rouse, P. E., Diffusion of vapors in films, (1947).
- ³. Koshimo, A., and T Tagawa. *J. Appl. Polym. Sci.*, **9**, 45-55 (1965).
- ⁴. Long, F.A. and L. J. Thompson *J. Polym Sci.* **XV**, 413-426 (1955).