

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DEL POLI(FERROCENO-METILSILANO-CO-METIL-FENILSILANO) ANTE IRRADIACIÓN UV

ANTONIO VILLEGAS* (1), ROBERTO OLAYO (2), JORGE CERVANTES (1)

(1) Facultad de Química, Univ. de Guanajuato, Tel/Fax 473-73-2-6885 ext.8111, Col. Noria Alta s/n, Guanajuato, Gto. 36050, México. E-mail: vigaja@quijote.ugto.mx

(2) Departamento de Física, Univ. Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Apdo. Postal 55-534, 09340, México, D.F.

Introducción

El estudio de los polímeros inorgánicos y organometálicos es actualmente una área de gran interés, debido a que tales sistemas son materia prima para generar nuevos materiales de gran impacto tecnológico. La adición de sustituyentes metálicos de transición en polímeros cuya concatenación se da en base al silicio da lugar a modificaciones en varias propiedades de estos materiales como pueden ser las de estabilidad térmica y fotoquímica, magnéticas y ópticas. El reciente desarrollo de polisilanos con ferroceno, como uno de sus grupos laterales, ilustra claramente el desarrollo potencial de este tipo de materiales. Por otra parte, una de las propiedades importantes de los polisilanos es el rompimiento de la cadena principal cuando son irradiados con luz UV, esto debido al carácter cromofórico de estos materiales. Es bien sabido, que los copoli-silanos exhiben la reacción fotoquímica de depolimerización al ser irradiados con luz UV, esta propiedad es la fuente de su uso potencial como materiales fotosensibles. Pannel et al. (1988) han reportado, que la incorporación del grupo ferroceno como grupo colgante en el polisilano da por resultado materiales con una mayor estabilidad fotoquímica y por primera vez presenta un polisilano con comportamiento reversible. En el Ferroceno-Metilsilano-co-Metil-Fenilsilano ($\text{FeSiMe-co-PhSiMe}_n$) la presencia del Fe en el grupo sustituyente da por resultado una significativa retardación en el proceso de depolimerización.

En el presente trabajo se estudia el comportamiento del ($\text{FeSiMe-co-PhSiMe}_n$) ante irradiación UV utilizando como fuente de irradiación una lámpara comercial de Hg. El análisis de dicho comportamiento se lleva a cabo utilizando un sistema acoplado de Dispersión de Luz estática y un Cromatógrafo de Permeación en Gel (GPC/LS).

Sección experimental

Las mediciones del GPC fueron hechas utilizando un sistema de GPC de Waters; la fase móvil fue el Tetra-Hidro-Furano (THF) grado HPLC; la rapidez de la fase móvil fue de 1 ml min^{-1} . Las columnas utilizadas fueron dos columnas PLGel-Styrigel de marca Waters: una de ellas lineal y la otra las porosidades nominales de 100 \AA . El dispersor de luz a multi-ángulo (LS) fue un DAWN-F de la marca WYATT TECHNOLOGY, el cual fue acoplado en línea con el GPC (GPC/LS). El incremento en el índice de refracción con la concentración (dn/dc) a 632.8 nm para el ($\text{FeSiMe-co-PhSiMe}_n$) fue obtenido, por conservación de masa, a través del sistema GPC/LS, dando un valor de $dn/dc = 0.183 \text{ ml g}^{-1}$. El peso molecular promedio pesado inicial (M_{wg}) se determinó en el THF utilizando también el sistema GPC/L, el valor obtenido fue de $M_w = 860,000$ daltons. Las

fuelle de irradiaci3n fue una lampara-Hytachi de Hg del tipo Herbicida con lneas espectrales 254.5, 313.5, 365, 405, 408, 436, 546, 576.5 nm.

Con la idea de observar m3s estrechamente el comportamiento fotoqu3mico del (FeSiMe-co-PhSiMe)_n, hemos llevado a cabo un an3lisis de las muestras irradiadas utilizando el sistema GPC/LS.

Resultados y Discusi3n

Las resultados obtenidas indican una reducci3n ligera en el Mw como una funci3n del tiempo de exposici3n ante radiaci3n UV utilizando una l3mpara de Hg, esto es consistente con lo reportado por Pannell et al. (1994). Nuestro estudio corrobora la hip3tesis planteada por Pannell sobre este material, esto es, polisilanos que contienen un grupo lateral del tipo ferroceno origina una retardaci3n significativa en el proceso de depolimerizaci3n. En cuanto a la polidispersidad, se observan cambios m3nimos en los primeros 15 segundos de exposici3n; este cambio puede ser consecuencia del foto-rompimiento de los enlaces silicio-silicio en cadena principal, preferentemente en los extremos de la cadena del pol3mero. Para tiempos mayores a los 40 segundos se tienen cambios significativos en la polidispersidad, lo cual indica que el proceso dominante de los rompimientos de enlace silicio-silicio son al azar. En el intervalo de los 0 a los 60 segundos, los espectros de UV de las muestras irradiadas muestran un ligero desplazamiento en su λ_{m3x} , lo cual indica que en todos los tiempos de irradiaci3n el pol3mero contiene todav3a especies de alto peso molecular; resultado que coincide con los obtenidos con el sistema acoplado GPC/LS.

Referencias

- 1.- Pannell, K., J. M. Rozell, y la J M. Zeigler, *Macromolecules*, **21**, 276 (1986).
- 2.- Pannell, K., V. V. Dementa `ev, M T. Nguyen y A. F. Diaz, *Chemistry of MATERIALS*, **6**, 952 (1994).
- 3.- Villegas, J., R. Olayo, y J. Cervantes, *J. Inorg Organomet. Polym.* **7**, 51 (1997).

Reconocimiento: Este trabajo fue desarrollado con el soporte recibido del CONACYT (Consejo de la ciencia del de Nacional la Y Tecnolog3a: 458100-5 -135557-E).