

FE-CT-4

FUNCIONALIZACION DE UN COPOLIMERO DE ETILENO CON ANHIDRIDO MALEICO: PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS.

Juan López (1), Blanca Rojas de Gáscue* (1) y Alejandro J. Müller (2)

(1)Universidad de Oriente, Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas (IIBCA-UDO), Núcleo de Sucre, Cerro del Medio, Apdo. 245, Cumaná, Edo. Sucre, Venezuela.

(2) Grupo de Polímeros USB, Universidad Simón Bolívar, Dpto. de Ciencia de los Materiales, Apartado 89000, Caracas 1080-A.

Email:blanca_gascue@yahoo.com

INTRODUCCIÓN: El estudio de la funcionalización de poliolefinas con monómeros polares es un campo que sirve de vía para la obtención de materiales ingenieriles con propiedades tecnológicas mejoradas a partir del mezclado de polímeros. En la literatura se reportan muchas reacciones de funcionalización realizadas a partir del anhídrido maléico (AM), por la alta efectividad de este monómero para reaccionar posteriormente con los componentes de la mezcla. Sin embargo, se ha reportado también que el AM da lugar a reacciones colaterales de degradación y/o entrecruzamiento, pero la mayoría de estas modificaciones químicas se han realizado al polipropileno y en fundido. En este trabajo se presenta la funcionalización en solución en una atmósfera controlada de un copolímero de etileno-1-buteno con AM en presencia de un biperóxido con el objetivo de obtener una poliolefina eficientemente funcionalizada con pocas reacciones colaterales.

MATERIALES Y METODOS: Con el objetivo de obtener la poliolefina funcionalizada se partió de una muestra de copolímero de etileno comercial: 1-buteno, 3,41% mol, $M_n = 29.000$ g/mol, $M_w = 135.000$ g/mol, densidad: $0,919$ g/cm³, suministrada por la Petroquímica nacional (PDVSA). La muestra se funcionalizó por 1h a 150°C con AM en solución, utilizando como iniciador el 2,5-dimetil-2,5-bis-(ter-butil) peroxihexano (DBPH) y como solvente el o-diclorobenceno. El producto fue sometido a una exhaustiva extracción soxhlet con acetona y a un secado final al vacío por 12 h (PE1-f-MA). Una parte del producto seco fue sometido a una segunda extracción con agua con el fin de arrastrar los subproductos. Este segundo producto fue también secado al vacío (PE2-f-MA). Para la caracterización de los polímeros se utilizaron las técnicas de Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y Espectroscopía Infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR). Los espectros se tomaron con una resolución nominal de 2 cm^{-1} y después de 16 barridos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN: En los espectros FTIR obtenidos para el PE1-f-MA (Fig. 1) se detectaron bandas a 1772 y 1221 cm^{-1} , la primera es característica de anhídridos cíclicos, y la de 1221 cm^{-1} se le asigna a las vibraciones de estiramiento del grupo C—O en los anhídridos cíclicos, por lo que puede inferirse que la presencia de estas bandas pueden pertenecer también a poli(anhídrido maleico) presente junto con el PE1-f-MA. La inserción del MA se evidenció por la aparición de bandas a: 1710 cm^{-1} que corresponden a la absorción del grupo C=O, la de 1842 cm^{-1} que es característica de los anhídridos cíclicos, y la de 920 cm^{-1} que es asociada a la presencia de un grupo anhídrido. Se descartó que esas bandas pertenecieran a monómero residual proveniente del agente funcionalizante ya que dichos monómeros son solubles en acetona. Para detectar si la absorción del grupo C=O pertenecía al homopolímero formado en reacciones colaterales o a AM injertado, una película del PE1-f-MAH fue sometida a agua en ebullición durante 2 h, ya que el agua a altas temperaturas es un buen solvente del homopolímero. Luego se le hizo un barrido en el FTIR obteniéndose el espectro mostrado en la figura 2 (PE2-f-MA). En el espectro del PE2-f-MA (que es el PE1-f-MA hidrolizado) se observó una nueva banda que apareció a 3460 cm^{-1} , la cual pertenece a los grupos OH adicionados durante la hidrólisis. También se observó una gran disminución en las bandas de 1842, 1772 y 920 cm^{-1} relacionadas al grupo anhídrido, pero la banda de 1710 cm^{-1} aún permaneció en el espectro. De lo cual se concluye que una buena parte del AM se injertó en forma de unidades aisladas. Hay que destacar que no se evidenciaron productos colaterales de degradación o entrecruzamiento.

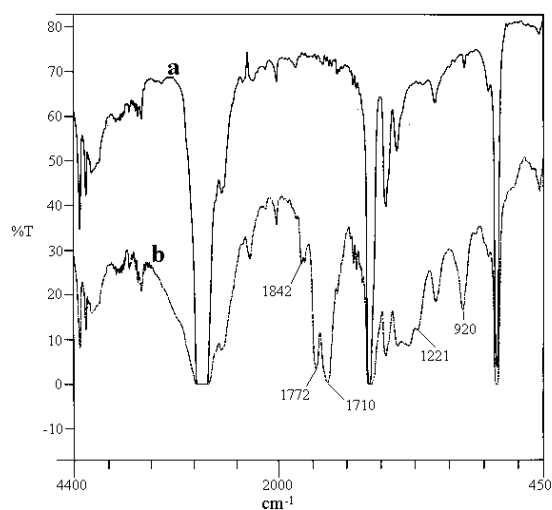


Figura 1: Espectros FTIR de: (a) PE (Tm: 117,5°C) y (b) PE1-f-MA

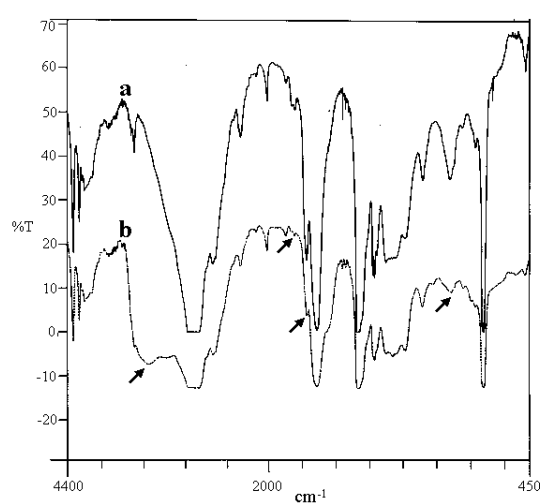


Figura 2: espectros FTIR de: (a) PE1-f-MA y (b) PE2-f-MA (Tm: 109°C).

AGRADECIMIENTOS: Al FONACIT y al CI-UDO por el financiamiento de este trabajo.