

RESUMEN

El desarrollo de nuevos materiales poliméricos de mayor complejidad produce un desafío cada vez mayor en el área de las ciencias básicas. La relación entre la estructura y la dinámica molecular resulta de gran importancia para el desarrollo de nuevas tecnologías basadas en estos materiales poliméricos. Así, una mayor comprensión de cómo pequeños cambios en la estructura química afectan a las propiedades de los materiales resulta esencial para el progreso científico y tecnológico. Un análisis en profundidad de la movilidad molecular permite establecer las relaciones estructura-propiedades. Partiendo de esta base, el principal objetivo del presente trabajo es el estudio de la movilidad molecular de dos familias diferentes de materiales poliméricos. Para ello, las técnicas experimentales utilizadas fueron principalmente la Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y la Espectroscopia de Relajación Dieléctrica (DRS).

La primera familia de polímeros caracterizada fue una serie de copolímeros entrecruzados químicamente compuestos por los monómeros Vinilpirrolidona (VP) y Acrilato de Butilo (BA).

En primer lugar, se estudió la influencia de la proporción molar de monómero (XVP/YBA) en las propiedades del copolímero. A través de un análisis por Espectroscopia de Infrarrojo por Transformada de Fourier (FTIR), se verificó la existencia de interacciones dipolo-dipolo entre los grupos amida. Mediante el análisis por DSC, DRS y Análisis Dinamomecánico (DMA), se evidenció la influencia de estas interacciones en diferentes parámetros relacionados con la movilidad molecular.

En segundo lugar, se analizó el efecto de la densidad de entrecruzamiento en la dinámica molecular de los copolímeros 60VP/40BA usando DSC y DRS. A través de las medidas de DSC se observó una única transición vítrea para todos los

entrecruzamientos. El análisis por DRS mostró como el incremento en entrecruzante produjo el típico efecto en la dinámica del proceso α , pero sin embargo, el proceso β , que tenía las características típicas de una relajación JG, perdió de forma inesperada su carácter intermolecular para el mayor contenido en entrecruzante. El proceso γ no se vio afectado.

La segunda familia de materiales poliméricos estudiada fue una serie de poliuretanos segmentados (PUPH) modificados con diferentes cantidades de grafito expandido (EG), utilizado como relleno conductivo (desde 0 a 50% en peso). El análisis de los resultados obtenidos mediante Microscopía Electrónica de Barrido (SEM), Difracción de Rayos X y FTIR demostró la homogénea dispersión del relleno de EG en la matriz de PUPH. La técnica DRS se usó para estudiar las propiedades dieléctricas de los materiales compuestos PUPH/EG. La permitividad dieléctrica de los materiales mostró una transición de percolación desde aislante a conductor al incrementarse el contenido en EG (rango de 20-30% en peso). La adición de grafito expandido a la matriz de PUPH causó un incremento significativo en la conductividad dieléctrica de diez órdenes de magnitud, lo que indica el comportamiento de percolación.