

ÍNDICE

6

	Pagina
<i>Indice de figuras</i>	II
<i>Indice de tablas</i>	III
<i>Resumen</i>	IV
<i>Introducción</i>	VI
1.- <i>Antecedentes</i>	1
1.1.- <i>Polímeros</i>	1
1.2.- <i>Copolímeros</i>	3
1.3.- <i>Polimerización</i>	5
1.4.- <i>Poliésteres</i>	8
1.5.- <i>Estructura y propiedades de los polímeros</i>	9
1.6.- <i>Ánalisis y caracterización de polímeros</i>	13
<i>Objetivos</i>	30
2.- <i>Materiales y Métodos</i>	31
2.1.- <i>Reactivos</i>	31
2.2.- <i>Síntesis</i>	31
2.3.- <i>Preparación de las películas</i>	34
2.4.- <i>Caracterización de los copolímeros</i>	35
3.- <i>Resultados y discusiones</i>	39
3.1.- <i>Reacciones</i>	39
3.2.- <i>Análisis viscosimétrico</i>	39
3.3.- <i>Solubilidad</i>	41
3.4.- <i>Densidad</i>	41
3.5.- <i>Análisis de espectroscopía por infrarrojo</i>	43
3.6.- <i>Análisis por difracción de rayos X</i>	46
3.7.- <i>Análisis calorimétrico diferencial de barrido</i>	49
3.8.- <i>Análisis termogravimétrico</i>	51
4.- <i>Conclusiones</i>	54
<i>Bibliografía</i>	55

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
1.1 Polímero lineal	1
1.2 Polímero ramificado	2
1.3 Polímero entrecruzado	2
1.4 Estructura de un polímero ciclolíneal	3
1.5 Polímero en escalera	3
1.6 Copolímero al azar	4
1.7 Copolímero regular	4
1.8 Copolímero en bloque	4
1.9 Copolímero por injerto	5
1.10 Estructura química del grupo éster	8
1.11 Gráfica de la temperatura contra el volumen específico	11
1.12 Diagrama de un calorímetro diferencial de barrido (DSC)	18
1.13 Curva típica de un análisis por calorimetría diferencial de barrido	20
1.14 Horno vertical	22
1.15 Termograma típico de TGA	23
1.16 Diferentes tipos de viscosímetros capilares	26
1.17 Equipo empleado para armar una columna de gradiente de densidades	29
2.1 Estructuras del BA, el BF y el ISO	31
2.2 Pasos de la reacción de polimerización	34
3.1 Espectros de Infrarrojo entre 4000 y 2500 cm-1 de los homopolímeros de BA/ISO, BF/ISO y el copolímero (50:50)	44
3.2 Espectros de Infrarrojo entre 2500 y 1000 cm-1 de los homopolímeros de BA/ISO, BF/ISO y el copolímero (50:50)	45
3.3 Espectros de Infrarrojo entre 1000 y 400 cm-1 de los homopolímeros de BA/ISO, BF/ISO y el copolímero (50:50)	46
3.4 Gráficas de difracción de rayos X del BA/ISO y los copolímeros cristalinos	48
3.5 Gráficas de difracción de rayos X del BF/ISO y los copolímeros amorfos	48
3.6 Comparación de los termogramas de los productos de las dos reacciones	53

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE PELICULAS DE COPOLIÉSTERES
AROMÁTICOS BASADOS EN EL BISFENOL A Y EL 4,4'-
BISFENOLFLUORENILIDEN

RESUMEN

En la actualidad, las industrias muestran un gran interés por los compuestos poliméricos, ya que su empleo ha resultado valioso en la fabricación de diferentes materiales tales como: aislantes, barnices, plásticos, etc. En su elección para uso industrial, se requiere de polímeros que presenten ciertas características dependiendo del uso que se le pretenda dar. En algunos casos los polímeros se emplean en procesos a elevadas temperaturas, por lo que se busca materiales que tengan una buena resistencia térmica. También es de gran importancia la facilidad de manejo del material siendo muy importante la solubilidad del polímero, en estos casos se prefieren los polímeros amorfos a los polímeros cristalinos, ya que la cristalinidad dificulta la solubilidad de los polímeros.

Uno de los métodos más comunes para la modificación de las propiedades de los polímeros es el empleo de monómeros con diferentes estructuras. En el caso del empleo de monómeros con mayor aromaticidad se logra que el polímero presente mejoras en sus propiedades de resistencia a la temperatura, así también los grupos aromáticos por su tamaño impiden la formación de estructuras cristalinas, con lo cual se disminuye la cristalinidad del polímero y se mejora su solubilidad.

En el presente estudio, se pretende modificar las propiedades de cristalinidad y resistencia a la temperatura del polibisfenol A isoftalato, el cual es un polímero que presenta resistencia a la temperatura hasta 180°C, debido a su naturaleza aromática, aunque sus propiedades térmicas pueden ser mejoradas; además este polímero presenta cristalinidad lo que dificulta su solubilidad y su empleo en diferentes procesos.

Para mejorar estas propiedades se sintetizaron copoliésteres isoftálicos del bisfenol A (BA) con el 4,4'-(9-fluoreniliden)-bisfenol (BF) variando las relaciones molares de BA y BF. A los copolímeros obtenidos se les caracterizó térmicamente, para obtener su temperatura de transición vítrea (T_g) y su temperatura de descomposición (T_d), las cuales fueron comparadas con respecto a los resultados reportados para los homopolímeros de BA y BF. Los resultados obtenidos indicaron un incremento en las propiedades térmicas con

respecto al homopolímero de BA, conforme se incrementa la concentración del BF en el copolímero.

El análisis de difracción de rayos X mostró una disminución en la intensidad de los picos de cristalinidad, hasta obtener patrones de difracción totalmente amorfos a partir del copolímero BA:BF/ISO (80:20). A su vez al ir decreciendo la cristalinidad de los polímeros se mejoró la solubilidad de los mismos, lo cual se comprobó con las pruebas de solubilidad en las cuales se observó que los polímeros amorfos son más solubles que los cristalinos.

Las pruebas de densidad mostraron que el solvente empleado en la preparación de las películas puede inducir cristalización en los polímeros, por lo que el grado de cristalinidad puede variar de acuerdo al solvente empleado, e incluso varía en diferentes zonas de una misma película.

En el trabajo también se realizó una modificación al método de síntesis empleado con la cual se logró obtener productos de mayor peso molecular al mantener al polímero después de la reacción de síntesis en agitación con mayor cantidad de solvente, permitiendo así que los grupos funcionales al final de su cadena continúen reaccionando. Además, el aumento en los pesos moleculares se refleja en un aumento en la resistencia a la temperatura de estos polímeros.