

INDICE GENERAL

RESUMEN	i
INDICE GENERAL	iii
INDICE DE FIGURAS	v
INDICE DE TABLAS	vii
1. INTRODUCCION	1
2. ASPECTOS TEÓRICOS.	4
2.1. POLIMEROS TERMOFIJOS	5
2.1.1. Curado de Termofijos	6
2.1.2. Gelado y vitrificado	7
2.1.3. Diagramas de curado.	8
Diagramas de transformación tiempo-temperatura (TTT).	9
Diagrama de conversión-temperatura-transformación (CTT)	11
Diagrama de calentamiento continuo (CHT)	12
2.1.4. Resinas epóxicas	14
2.1.5 Resinas epóxicas modificadas	19
Resinas epóxicas modificados con termoplásticos	20
Mecanismos de reforzamiento	21
2.1.6 Separación de fases y morfología	23
2.1.7 Termodinámica del mezclado.	25
2.2 PROPIEDADES MECANICAS.	27
2.2.1 Prueba de Tensión.	29
2.2.2 Prueba de Resistencia a la Propagación de Fracturas.	30
2.2.3 Prueba de resistencia al impacto.	34
2.3 MORFOLOGIA Y MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO (SEM)	35

3. EXPERIMENTACIÓN.	38
3.1. SISTEMA QUIMICO.	39
3.2. ELABORACIÓN DE LAS MEZCLAS.	40
3.3 ESTUDIO DE SEPARACIÓN DE FASES.	43
3.3.1. Determinación experimental del punto de separación de fases.	43
3.4. ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO.	44
3.4.1. Condiciones de los experimentos.	45
3.4.2. Análisis cuantitativo de los espectros.	45
3.5. ANÁLISIS MECANICO.	47
3.5.1. Prueba de tensión.	47
3.5.2. Prueba de resistencia a la propagación de fracturas.	48
3.5.3. Prueba de resistencia al impacto.	50
3.6. ANÁLISIS MORFOLÓGICO.	51
3.6.1. Medición de los diámetros de partícula.	52
 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.	 53
4.1. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE SEPARACIÓN DE FASES.	54
4.2. ANÁLISIS DE ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO.	60
4.3 CARACTERIZACION MECANICA	63
4.3.1 Prueba de Tensión.	63
4.3.2. Prueba de resistencia a la propagación de fracturas (SENB)	66
4.3.3. Prueba de resistencia al impacto.	69
4.4. CARACTERIZACION MORFOLOGICA.	71
 5. CONCLUSIONES.	 77
 6. BIBLIOGRAFÍA.	 80

Este estudio forma parte del proyecto de investigación denominado: "Desarrollo de Materiales de Alto Rendimiento, Mediante el Control Morfológico en Mezclas de Polímeros Termofijos y Termoplásticos", el cual es apoyado por el CONACYT mediante el convenio 465100-5-25478A. El objetivo del proyecto es mejorar la resistencia a la propagación de las fracturas y la resistencia al impacto del sistema epóxico termofijo. El sistema epóxico utilizado está formado por una resina epóxica bifuncional (diglicidil éter de bisfenol-A, DGEBA) curada con 4,4' -diaminodifenilsulfona (DDS). Como modificador se utilizó un termoplástico de ingeniería (polisulfona, (PSF)). Los objetivos de este trabajo son: estudiar el proceso de separación en fases para sistemas con diferente concentración de PSF y relación de grupos reactivos, mediante la técnica de claridad óptica; analizar la morfología de muestras curadas con diferentes trayectorias de temperatura, por medio de Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) e interpretar el efecto sobre las propiedades mecánicas de dichos materiales a través de pruebas mecánicas de tensión, resistencia a la propagación de fracturas y de resistencia al impacto.

Se encontró que el tiempo de inicio y finalización del proceso de separación de fases depende tanto de la temperatura de curado como de la composición de la mezcla para una relación de grupos funcionales dada. Por otro lado, se encontró que conforme aumenta la relación de grupos reactivos (r), aumenta la duración del proceso de separación de fases y se obtienen morfologías con partícula de termoplástico. Los resultados de las pruebas de propiedades mecánicas muestran que se mejora la resistencia a la propagación de las fracturas. Sin embargo, no se obtuvieron cambios significativos en la morfología de la mezcla y por lo tanto en las propiedades mecánicas con las trayectorias de curado utilizadas para una composición dada.