



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA

ITM

**“DISEÑO Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES
COMPUESTOS REFORZADOS CON FIBRAS TEXTILES
CONTINUAS”**

OPCIÓN I

(TESIS PROFESIONAL)

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA:

LUIS HUMBERTO MAY HERNÁNDEZ

BIBLIOTECA **CICY**

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO
2002

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1 ASPECTOS TEÓRICOS	
1.1 POLIMEROS	3
1.1.1 Métodos de polimerización	4
1.1.2 Clasificación	6
1.1.3 Polipropileno	8
1.2 FIBRAS SINTETICAS	
1.2.1 Naturaleza de las fibras	10
1.2.2 Constitución química de las fibras	11
1.2.3 Densidad específica de las fibras	13
1.2.4 Propiedades térmicas	14
1.2.5 Poliéster	15
1.2.5.1 Síntesis.	15

1.2.5.2	Propiedades y Aplicación	16
1.3	MATERIALES COMPUESTOS.	
1.3.1	Definición y clasificación.	17
1.3.2	Métodos de preparación	20
1.3.2.1	Métodos por disolución y emulsión	20
1.3.2.2	Método por fusión	21
1.3.2.3	Método por polvos.	21
1.4	ANALISIS TERMICO	22
1.4.1	Calorimetría diferencial de barrido	23
1.5	ANALISIS MECANICO	
1.5.1	Esfuerzo y Deformación	25
1.5.2	Diagrama Esfuerzo – Deformación unitaria	27
1.6	LECHOS FLUDIZADOS	29
1.6.1	Fluidización de partículas	30
1.6.2	Tipos de fluidización	33
1.6.3	Clasificación de polvos	35
 CAPITULO 2 METODOS EXPERIMENTALES		
2.1	MATERIALES	36
2.2	CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL POLIPROPILENO	
2.2.1	Laminado para ensayo a tensión	36
2.2.2	Prueba a tensión	38

2.3	CARACTERISTICAS DE LAS FIBRAS POLIÉSTER	38
2.3.1	Caracterizaron térmica	39
2.3.2	Medición de diámetros	39
2.3.3	Prueba a tensión	40
2.4	IMPREGNACIÓN POR MÉTODO DE POLVOS	43
2.4.1	Determinación de la fracción optima de polvos	44
2.4.2	Altura de impregnación	45
2.4.3	Análisis de partículas	45
2.5	MATERIALES COMPUESTOS	
2.5.1	Laminación de impregnados	45
2.5.2	Caracterización mecánica de los materiales compuestos	47
2.5.3	Microscopia de laminados	47
2.5.4	Extracción del PP en el material compuesto	48
 CAPITULO 3 RESULTADOS Y DISCUSION		
3.1	PRUEBAS MECANICAS DEL POLIPROPILENO	50
3.2	CARACTERIZACION DE LA FIBRA	
3.2.1	Diámetros	50
3.2.2	Densidad	50
3.2.3	Contracción	51
3.2.4	Análisis térmico	52
3.2.5	Propiedades mecánicas	55

3.3 IMPREGNACION DE FIBRAS	62
3.3.1 Granulometría	63
3.3.2 Efecto del tamaño de partícula	64
3.3.3 Efecto de la variación de la altura de impregnación	66
3.4 PREPARACION DE MATERIALES COMPUESTOS	68
3.4.1 Extracción de PP	69
3.4.2 Sección transversal de los materiales compuestos	70
3.5 RESULTADOS DE PRUEBAS A TENSIÓN EN MATERIALES COMPUESTOS	72
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFIAS	77

PROLOGO

Pocos son los trabajos reportados en los que se utilice materiales compuestos termoplásticos, esto muy probablemente se deba a las dificultades inherentes a la preparación de láminas delgadas reforzadas con fibras continuas ("prepregs") las cuales son la base para la preparación de materiales compuestos laminados y que a su vez son utilizados a un nivel comercial e industrial.

Las matrices termoplásticas tienen un gran potencial para la preparación de los "prepregs" debido al bajo costo de manufactura que se deriva de la gran estabilidad del producto terminado, a la facilidad de su almacenamiento, a la posibilidad de ser reprocesados, a su alta resistencia a la fractura, buena tolerancia al daño, alta resistencia al impacto y a las micro-fallas, facil control de calidad y ciclos rápidos de procesamiento.

En el Capitulo 1 se detallan los aspectos teóricos de las propiedades de los polímeros y se describen las técnicas empleadas para su caracterización. También se mencionarán las propiedades físicas y químicas del polipropileno y de las fibras de poliéster, los cuales fueron los materiales empleados en el presente trabajo. Se discutirán las generalidades de los materiales compuestos, su