



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA

ITM

**“ESTUDIO DE LA DEGRADACIÓN TÉRMICA DE VARIAS
FIBRAS NATURALES”**

OPCIÓN I
(TESIS PROFESIONAL)

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA:
JOSÉ GONZALO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO
2009

INDICE

	PAG.
Introducción.....	1
CAPITULO 1	
FIBRAS NATURALES	
1.1 Descripción.....	3
1.2 Composición Química De Las Fibras.....	9
1.3 Fibra De Henequén.....	10
1.3.1 Propiedades.....	11
1.3.2 Ventajas Y Aplicaciones.....	12
1.4 Fibra Sisal.....	13
1.4.1 Propiedades.....	14
1.4.2 Ventajas Y Aplicaciones.....	15
1.5 Fibra De Cáñamo.....	16
1.5.1 Propiedades.....	17
1.5.2 Ventajas Y Aplicaciones.....	18
1.6 Fibra De Lino.....	20
1.6.1 Propiedades.....	22
1.6.2 Ventajas Y Aplicaciones.....	23
1.7 Celulosa.....	24
1.8 Hemicelulosa.....	25
1.9 Lignina.....	25
1.10 Fundamentos De La Espectroscopía De Infrarrojo Con Transformada de Fourier (FTIR, Por sus siglas en inglés).....	26

1.11 Fundamentos Del Análisis Termogravimétrico	
(TGA, Por sus siglas en inglés).....	28
1.12 Antecedentes De Estudios Por FTIR De Las Fibras Naturales y Otros	
Componentes.....	30
Justificación.....	32
Objetivos.....	33

CAPITULO 2

MATERIALES Y METODOS

2.1 Materiales.....	34
2.2 Extracción De La Hemicelulosa De Los Diferentes Tipos de Fibras Naturales.....	35
2.3 Análisis De Espectroscopia De Infrarrojo Por Transformada De Fourier (FTIR).....	36
2.4 Analizador Termogravimétrico (TGA).....	38

CAPITULO 3

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Análisis Termogravimétrico (TGA) de las fibras naturales.....	39
3.2 Espectroscopía de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR) de las Fibras.....	41
3.3 Análisis de las Fibras Tratadas con NaOH.....	45
3.3.1 Fibra De Henequén.....	45

3.3.2 Fibra De Sisal.....	49
3.3.3 Fibra De Cáñamo.....	55
3.3.4 Fibra De Lino.....	61
Conclusiones.....	66
Referencias Bibliográficas.....	67

INTRODUCCIÓN

Mucho antes de que existieran los plásticos y los polímeros sintéticos, la naturaleza se valía de los polímeros naturales para hacer posible la vida. No pensamos en los polímeros naturales de la misma manera que lo hacemos con los polímeros sintéticos, porque no podemos adjudicárnoslos como maravillas de nuestro ingenio y porque las compañías químicas no los pueden vender en busca de grandes ganancias. Sin embargo, eso no hace que los polímeros naturales sean menos importantes; de hecho, en muchos sentidos, son más importantes que los sintéticos ya que, al ser producidos de manera natural no ocasionan daños al medio ambiente como lo hacen sus contrapartes sintéticas.

En este proyecto se trabajó con polímeros naturales provenientes de fibras naturales como: el henequén, el sisal, el cáñamo y el lino, a los cuales se les analizó por Termogravimetría (TGA) y Espectroscopía de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR).

Para poder llevar a cabo una correcta evaluación de los procesos degradativos de los polímeros, se utilizan técnicas analíticas sofisticadas como la Termogravimetría acoplada a la Espectroscopía de Infrarrojo con Transformada de Fourier (TGA/FTIR) y o bien Termogravimetría acoplada a un detector másico (TGA). Sin embargo, el costo de los equipos antes mencionados hace que la disponibilidad de éstos sea muy limitada.

En el Centro de Investigación Científica de Yucatán, se cuenta con parte de la infraestructura para llevar a cabo esta clase de experimentos, además de contar con relaciones con otras instituciones de investigación a nivel nacional e internacional para poder realizar los experimentos faltantes. En este trabajo se sientan las bases, mediante pruebas de TGA y FTIR convencionales, para el estudio de la degradación de las fibras naturales. Los resultados obtenidos por estas técnicas en fibras naturales de henequén, sisal, cáñamo y lino mostraron algunas diferencias durante