



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



**“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN EQUIPO ÓPTICO
DE MICROSCOPIA RAMAN PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE LA INTERFASE FIBRA-MATRIZ
EN MATERIALES COMPUESTOS”**

OPCIÓN IV

(DISEÑO O REDISEÑO DE EQUIPO, APARATO O
MAQUINARIA)

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO MECÁNICO

PRESENTA:
GERMÁN IGNACIO AY PUC

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO
2005

ÍNDICE

PAGINA

CAPITULO 1

TEORIA Y FUNDAMENTOS DE ESPECTROSCOPIA RAMAN

1.1	Fundamentos teóricos	3
1.2	Efecto Raman	4
1.3	Instrumentación	6
1.4	Espectroscopía Raman y micromecánica de materiales compuestos	9
1.5	Técnicas de Micromecánica para la caracterización Interfacial	10
1.5.1	Técnica de la Microgota	11
1.5.2	Técnica de Fragmentación	14
1.5.3	Técnica de Pull Out (Jalado)	15
1.5.4	Técnica de Microidentación	16

CAPITULO 2**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y ENSAMBLE DE UN MODELO INDUSTRIAL DE PLATAFORMA PARA OBSERVACIÓN DE MUESTRAS EN MICROSCOPIO.**

2.1	Procedimiento de diseño	18
2.2	Identificación de la necesidad	18
2.3	Planteamiento del objetivo	19
2.4	Especificaciones de funcionamiento	19
2.5	Especificaciones de diseño	19
2.6	Componentes de la plataforma deslizante para el microscopio	20
2.6.1	Base superior móvil	20
2.6.2	Micrómetro	21
2.6.3	Micro micrómetro	22
2.6.4	Buje	22
2.6.5	Balinas	23
2.6.6	Cajón deslizante para micrómetros	23
2.6.7	Cajón deslizante con vástago y resorte de retorno	24
2.6.8	Guía fija con rieles	25
2.6.9	Base inferior fija	26
2.7	Ensamble final de la plataforma	27
2.8	Ensamble de la plataforma en el microscopio	28

CAPITULO 3

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS ADITAMENTOS ÓPTICOS, PARA EL ENSAMBLE DEL EQUIPO DE ESPECTROSCOPIA RAMAN.

3.1	Descripción de los componentes ópticos diseñados y construidos	29
3.2	Descripción del láser	30
3.3	Descripción del atenuador	30
3.4	Descripción del espejo circular	31
3.5	Descripción del espejo cuadrado	32
3.6	Descripción del filtro holográfico	32
3.7	Descripción del microscopio	33
3.8	Descripción del monocromador	34
3.9	Mecanismo balanceador de la base del monocromador	36
3.10	Cámara CCD (Couple Change Device)	36
3.11	Mesa antivibraciones	37
3.12	Ensamble del conjunto de espectroscopia Raman	38

CONCLUSIONES

ANEXO 1

ANEXO 2

ANEXO 3

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevos materiales es uno de los campos de investigación que ha tenido mayor auge en las últimas décadas. La necesidad de crear materiales cada vez más resistentes pero a la vez más ligeros que puedan competir con el acero y otros metales, ha dado como resultado las técnicas de Microgota, Fragmentación y "Pull-out" que consisten en el estudio interfacial entre la fibra y la matriz en materiales compuestos. Todos ellos están basados en medición de propiedades mecánicas en materiales compuestos modelo. Además de estos métodos tradicionales, en los últimos años el desarrollo tecnológico en el área de la óptica, la instrumentación y la computación, ha permitido desarrollar métodos de análisis interfacial tales como la espectroscopia Raman, que pueden aportar más información que los métodos convencionales. La complementación de los métodos tradicionales con los métodos modernos permite que el estudio de un material compuesto sea más amplio y de esta manera poder obtener más información acerca de las características del mismo.

INTRODUCCION

El presente trabajo es un rediseño de equipo óptico para poder realizar estos estudios correspondientes; el fenómeno de Espectroscopia Raman es una herramienta fundamental para el estudio micromecánico de la interfase fibra-matriz, por lo tanto, surge la necesidad de adaptar y modificar este equipo de acuerdo a nuestra necesidad, la cual lo convierte en un equipo de mucha importancia en el área de la investigación.