



Universidad Autónoma de Yucatán

FACULTAD DE QUIMICA

"Copolimerización por Injerto de Metacrilato de Metilo sobre Celulosa de Henequén"

TESIS

PRESENTADA POR:

GABRIEL RODRIGUEZ TRUJILLO

EN SU EXAMEN PROFESIONAL

EN OPCION AL TITULO DE:

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

MERIDA, YUCATAN, MEXICO.

1996.



ÍNDICE

Introducción	1
Capítulo I. Polímeros	4
1. 1 Generalidades	4
1. 2 Clasificación de los polímeros	6
1. 3 Polimerización en cadena (por radicales libres)	11
1. 4 Copolímeros	14
1. 5 Caracterización de polímeros	18
1. 5. 1 Determinación de peso molecular	18
1. 5. 1. 1 Determinación de peso molecular por viscosimetría	23
1. 5. 2 Espectroscopía de Infrarrojo	28
1. 5. 3 Análisis térmico	30
1. 5. 3. 1 Análisis termogravimétrico (TGA)	31
1. 5. 3. 2 Calorimetría diferencial de barrido (DSC)	33
Capítulo II. Celulosa	36
2. 1 Generalidades	36
2. 2 Modificaciones químicas de la celulosa	42

2. 2. 1 Esteres de celulosa	42
2. 2. 2 Eteres de celulosa	43
2. 2. 3 Celulosa regenerada	44
2. 3 Modificaciones macromoleculares de la celulosa	45
 Objetivo	 50
 Capítulo III. Parte experimental	 51
3. 1 Materiales y reactivos	51
3. 2 Caracterización de la celulosa	52
3. 2. 1 Longitud y diámetro aparentes de la celulosa	52
3. 2. 2 Peso molecular por viscosimetría	53
3. 2. 3 Análisis térmico	54
3. 2. 4 Espectroscopía de infrarrojo	54
3. 3 Reacciones de copolimerización	54
3. 4 Determinación de parámetros de injerto	56
3. 5 Determinación del peso molecular del polímero injertado	57
3. 6 Caracterización de copolímeros injertados	58
3. 6. 1 Análisis térmico	58
3. 6. 2 Espectroscopía de infrarrojo	59

Capítulo IV. Resultados	60
4. 1 Características físicas de las fibras de celulosa	60
4. 2 Reacciones de copolimerizaación	64
4. 2. 1 Efecto de la concentración de iniciador	64
4. 2. 2 Efecto del tiempo	67
4. 2. 3 Efecto de la temperatura	69
4. 2. 4 Efecto de la relación monómero-celulosa	71
4. 3 Caracterización de celulosa y copolímeros	74
4. 3. 1 Microscopía electrónica de barrido	74
4. 3. 2 Espectroscopía de infrarrojo	74
4. 4 Análisis térmico	78
4. 4. 1 Análisis termogravimétrico	78
4. 4. 2 Calorimetría diferencial de barrido	81
Conclusiones	86
Apéndice	88
Referencias Bibliográficas	103

RESUMEN

Una forma de modificar las propiedades de los polímeros naturales (celulosa, almidón, etc.) y de esta manera incrementar sus aplicaciones, es mediante la copolimerización por injerto de monómeros vinílicos. Las reacciones de copolimerización se ven fuertemente influenciadas por diferentes factores tales como tipo de sustrato y de iniciador, concentración de iniciador, tiempo de reacción, etc. En este trabajo se realizaron reacciones de copolimerización por injerto de metacrilato de metilo sobre celulosa de henequén utilizando nitrato de cerio y amonio como sistema iniciador. Se evaluaron el efecto que ejercen sobre estas reacciones las variables tiempo, temperatura, concentración de iniciador y la relación monómero-celulosa. Los copolímeros se extrajeron con acetona para eliminar el homopolímero formado durante la reacción. Los productos recuperados de la extracción fueron caracterizados mediante termogravimetría, calorimetría diferencial de barrido y espectroscopía de infrarrojo. También se determinó el peso molecular del polímero injertado mediante métodos viscosimétricos, para ello, los copolímeros fueron sometidos a una hidrólisis ácida con el fin de liberar las cadenas de polímero injertado de las cadenas de celulosa.