

Maestría y Doctorado en Ingeniería

Ingeniería Química

Polímeros

Protocolo para una tesis de Maestría

*Estudio de la síntesis de polímeros biodegradables
producidos a partir de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona.*

Alumno: Se busca

Tutor: Rafael Herrera Nájera

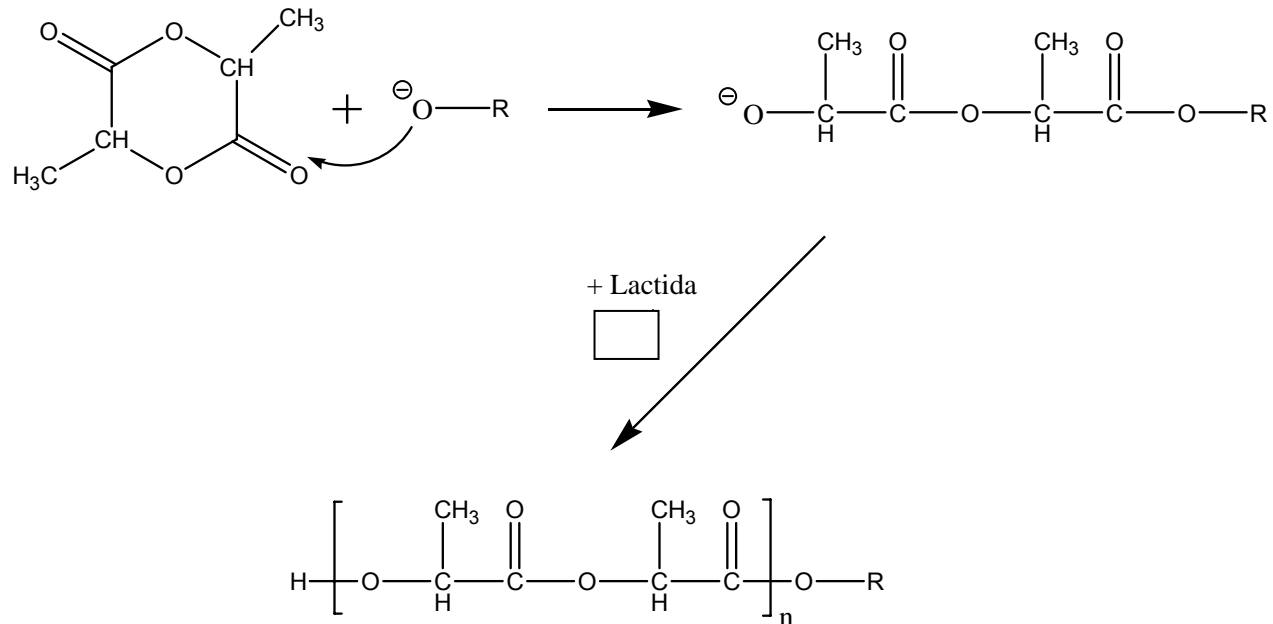
Octubre 2006

Estudio de la síntesis de polímeros biodegradables de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona.



- Antecedentes
- Proyecto: CONACYT-SAGARPA 568 *Diseño y desarrollo de preparados antiparasitarios estratégicos de larga duración*, que dirige la Dra. María Josefa Bernad (Depto. de Farmacia). En él se tiene el compromiso de sintetizar y caracterizar soporte y cápsulas poliméricas.
- Los polímeros de ácido láctico y glicólico se han utilizado para aplicaciones biomédicas por más de treinta años, tienen aceptables grados de biocompatibilidad, no-toxicidad y capacidad de ser absorbidos por los seres vivos.
- Actualmente^{1,2} se están estudiando copolímeros de lactida, glicolida y/o ϵ -caprolactona, porque tienen aplicaciones interesantes: fabricación de suturas quirúrgicas y fijación de huesos con tornillo clavos^{2,3} y en la liberación controlada de fármacos^{4,5}.
- Investigar la posibilidad de aplicar este tipo polímeros en la impregnación de antiparasitarios que se utilizan contra la garrapata en las zonas tropicales y subtropicales de nuestro país.

Nuestro interés está en la polimerización aniónica: ataque nucleofílico de un iniciador con carga negativa sobre el carbonilo, que da como resultado un poliéster lineal.



Estudio de la síntesis de polímeros biodegradables producidos a partir de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona.

■ Objetivo

- Estudiar la síntesis y caracterización de copolímeros de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona, que se utilizarán como soportes de antiparasitarios tales como ivermectina y closantel.
- Obtener los resultados necesarios para que el Alumno pueda sustentar una tesis de Maestría ó elaborar un reporte técnico, para graduarse durante su cuarto semestre.

■ Hipótesis

- El estudio sistemático de las condiciones de polimerización: composición y dosificación de la mezcla reaccionante (monómeros, catalizador), temperatura y tiempo de reacción, principalmente, permitirá la síntesis de copolímeros de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona con composición, peso molecular, distribución monomérica bien definidas.

Estudio de la síntesis de polímeros biodegradables producidos a partir de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona.

- Estrategia
- 1. Sintetizar copolímeros de lactida, glicolida y ϵ -caprolactama vía aniónica, variando las condiciones de polimerización, con el propósito de controlar la composición, peso molecular, distribución monomérica de dichos copolímeros.
- 2. Caracterizar los copolímeros mediante las técnicas siguientes: Cromatografía por Permeación en Gel (distribución de pesos moleculares y peso molecular promedio); Análisis Térmico Diferencial (temperaturas de transición vítrea y grado de cristalinidad); Análisis Dinámico Mecánico (resistencia mecánica); y espectroscopia por infrarrojo y resonancia magnética nuclear (composición y distribución monomérica).
- Darle a los Alumnos de la Dra. María J. Bernard polímeros debidamente caracterizados, para que continúen el estudio de impregnación de fármacos.
- 3. Explicar los resultados obtenidos utilizando principios fundamentales.



Estudio de la síntesis de polímeros biodegradables producidos a partir de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona.

- Programa de Trabajo:
- 3^{er} semestre: Revisión bibliográfica, y síntesis y caracterización de copolímeros.
- 4^o semestre: Editar la Tesis o el Reporte Técnico, y presentar examen de grado.

Estudio de la síntesis de polímeros biodegradables producidos a partir de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona.

- Recursos disponibles
- Se cuenta con todos los recursos, humanos y materiales para llevar a cabo este proyecto
- ~Recursos humanos.
- En el laboratorio se hace frecuentemente la síntesis y caracterización de polímeros.
- El trabajo se hará en conjunto con la Dra. María Josefa Bernad quién normalmente trabaja en el estudio de fármacos.
- ~Recursos materiales:
- Se cuenta con el equipo necesario para la síntesis y caracterización de los polímeros:
- Reactores
- Cromatógrafo de Permeación en Gel
- Calorímetro diferencial de barrido
- Reómetro
- En la USAI se harán los análisis de espectroscopia de infrarrojo y resonancia magnética nuclear.

Estudio de la síntesis de polímeros biodegradables producidos a partir de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona.

■ Bibliografía

- X. S. Wu, in: *Encyclopedic Handbook of Biomaterials and Bioengineering, Part A: Materials*, D.L. Wise, D. E. Altobelli, m. J. Yaszemski, J. D. Gresser and E. R. Schuwartz (Eds), p. 1015. Marcel Dekker, New York (1995)
- D. Pulapura and J. Kohn, *J. Biomater. Appl.* **6**,216(1992)
- A. U. Daniels, M. K. O. Chang and K. P. Andriano, *J. Appl. Biomater.* **1**, 57(1990).
- N. Wang and X. S. Wu, *J. Biomater. Sci. Polymer Edn* **9**, 75 (1997)
- M. Asano, H. Fukuzaki, M. Yoshida, M. Kumakura, T. Mashimo, and H. Yamanaka, *Drug Design Delivery* **5**, 301 (1990).
- Graciela Tapia, Tesis de Maestría, UNAM 2006.

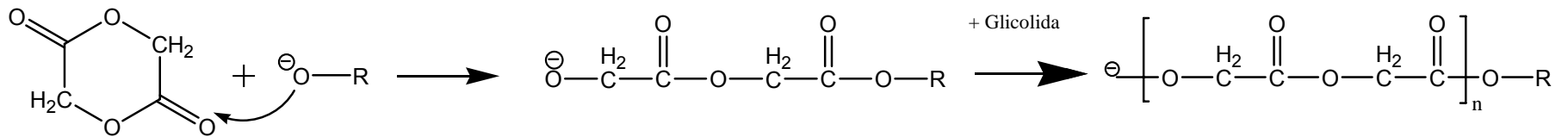
Estudio de la síntesis de polímeros biodegradables producidos a partir de lactida, glicolida y ϵ -caprolactona.

■ Gracias

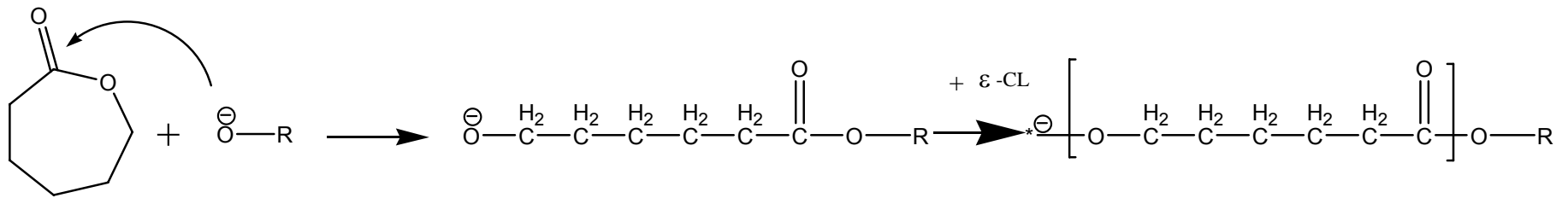
■ ¿Alguna víctima?

■ ¡Del gusto por los polímeros!

Polimerización aniónica de la glicolida



Polimerización aniónica de la ϵ -caprolactona



Polimerización aniónica de la glicolida y la ϵ -caprolactona

