

Project Code : PDF/63/2544
Project Title : Preparation and Characterization of Hydrogel from Chitin Derivative and Silk Fibroin
Investigator : Asst. Prof. Dr. Ratana Rujiravanit
The Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University
E-mail Address : ratana.r@chula.ac.th
Project Period : Two years (1 July 2001 to 30 June 2003)

ABSTRACT

Natural polymer blend films composed of chitosan and silk fibroin were prepared by solution casting technique with various ratios of chitosan to silk fibroin, using glutaraldehyde as crosslinking agent. The effects of the ratio of chitosan to silk fibroin and crosslinking agent on mechanical properties, swelling behavior and drug releasing property of the blend films were studied. For the swelling behavior, the blend films exhibited a dramatic change in the degree of swelling when immersed in acidic solutions. The blend film with 80% chitosan content had the maximum degree of swelling. It appeared that crosslinking occurred in the blend films helped the films retain their three dimensional structure. In addition, FTIR spectra of the films showed evidence of hydrogen bonding interaction between chitosan and silk fibroin. Drug release characteristics of the blend films with various blend compositions were investigated using theophylline, diclofenac sodium, amoxicillin trihydrate and salicylic acid as model drugs. It was found that the blend film with 80% chitosan content showed the maximum amount of drug release at pH 2.0 for all types of drugs. The maximum amount of salicylic acid, theophylline, diclofenac sodium and amoxicillin release from blend films with 80% chitosan content at pH 2.0 were 92.7%, 81.1%, 76.6%, and 37.2%, respectively. Drug release properties of the films with various blend compositions were also investigated using a modified Franz Diffusion Cell and pig skin was used as material representing human skin.

Keywords : Chitosan, silk fibroin, blend film, mechanical properties, drug release

รหัสโครงการ : PDF/63/2544
ชื่อโครงการ : การเตรียมและการศึกษาคุณสมบัติของไฮโดรเจลที่เตรียมจากอนุพันธ์ของไคติน
และโปรตีนจากเส้นใยไหม
ชื่อนักวิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัตนา รุจิรวณิช
วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
E-mail Address : ratana.r@chula.ac.th
ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี (1 กรกฎาคม 2544 ถึง 30 มิถุนายน 2546)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการเตรียมแผ่นฟิล์มของพอลิเมอร์ผสมระหว่างไคโตซานและไฟโบรอินจากเส้นใยไหมที่มีอัตราส่วนของไคโตซานและไฟโบรอินต่างกันโดยการขึ้นรูปจากสารละลายกลูตารัลดีไฮด์เป็นสารที่ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงที่เติมลงในพอลิเมอร์ผสมเพื่อทำให้เกิดโครงสร้างแบบร่างแหภายในแผ่นฟิล์ม โดยศึกษาผลของอัตราส่วนในการผสมของไคโตซานและไฟโบรอินที่มีต่อสมบัติทางกล สมบัติการบวมตัวในสารละลาย และสมบัติในการควบคุมการปลดปล่อยยาออกจากแผ่นฟิล์ม จากผลการวิเคราะห์สเปกตรัมที่ได้จากฟูเรียร์ทรานสฟอร์มสเปกโตรโฟโตมิเตอร์พบว่าพันธะไฮโดรเจนเกิดขึ้นระหว่างไคโตซานและไฟโบรอิน สำหรับสมบัติการบวมตัวของแผ่นฟิล์มของพอลิเมอร์ผสม พบว่า ค่าการบวมตัวของแผ่นฟิล์มของพอลิเมอร์ผสมมีค่าสูงสุดเมื่อมีปริมาณไคโตซานในแผ่นฟิล์มร้อยละ 80 นอกจากนี้การเติมสารก่อการเชื่อมโยงในแผ่นฟิล์มพอลิเมอร์ผสมทำให้แผ่นฟิล์มสามารถคงรูปร่างไว้ได้เมื่ออยู่ในสารละลายที่มีค่าพีเอชเป็นกรด ในการศึกษาการปลดปล่อยของยาจากแผ่นฟิล์มของพอลิเมอร์ผสม ตัวอย่างยาที่ใช้ได้แก่ ทีโอไฟลีน กรดซาลิไซลิก ไคโคลฟีแนคโซเดียม และอะมอกซิซิลิน พบว่า ปริมาณยาที่ปลดปล่อยออกจากแผ่นฟิล์มพอลิเมอร์ผสมมีปริมาณสูงสุดเมื่อก่อนมีปริมาณไคโตซานเป็นองค์ประกอบในฟิล์มอยู่ร้อยละ 80 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณยาแต่ละชนิดที่ปลดปล่อยออกจากฟิล์มพอลิเมอร์ผสมที่มีปริมาณไคโตซานเป็นองค์ประกอบร้อยละ 80 พบว่า ปริมาณของซาลิไซลิกที่ปลดปล่อยออกจากแผ่นฟิล์มมีมากกว่าทีโอไฟลีน ไคโคลฟีแนคโซเดียมและอะมอกซิซิลินตามลำดับ ปริมาณสูงสุดของกรดซาลิไซลิก ทีโอไฟลีน ไคโคลฟีแนคโซเดียม และอะมอกซิซิลินที่ถูกปลดปล่อยออกจากฟิล์มที่มีปริมาณไคโตซานอยู่ร้อยละ 80 ที่พีเอช 2 คิดเป็นอัตราร้อยละ 92.7 81.1 76.6 และ 37.2 ตามลำดับ นอกจากนี้ได้ศึกษาการปลดปล่อยยาออกมาจากแผ่นฟิล์มโดยใช้ Modified Franz Diffusion cell และใช้หนังหมูแทนผิวหนังของคนในการศึกษาการซึมผ่านของยา

คำหลัก : Chitosan, silk fibroin, blend film, mechanical properties, drug release