

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG 5580207

ชื่อโครงการ : การตกแต่งสำเร็จผ้าผืนด้วยกระบวนการโซล-เจลผสมสารสกัดสมุนไพร เพื่อพัฒนาเป็นผ้าปิดแผลที่มีคุณสมบัตินำส่งยาผ่านผิวหนัง

ชื่อนักวิจัย : ดร.เพ็ญวิสาข์ พิสิษฐศักดิ์¹
ดร.อุรชา รักรัตนาพันธ์ชัย²

อีเมล : ¹penwisa@tu.ac.th
²uracha@nanotec.or.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 กรกฎาคม 2555 ถึง 2 กรกฎาคม 2557

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการพัฒนาคุณสมบัติของผ้าผืนด้วยการเคลือบผิวโดยใช้กระบวนการโซล-เจล เพื่อให้ได้ผ้าผืนปิดแผลที่สามารถปลดปล่อยสารเคอร์คูมิน ซึ่งเป็นสารสกัดสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียและสมานแผล การสังเคราะห์โซล-เจลบนผ้าผืนทำโดยใช้สารตั้งต้น Tetraethyl orthosilicate (TEOS) และใช้กรดเป็นตัวเร่ง ในการทดลองมีการปรับเปลี่ยนปริมาณสารตั้งต้นและเคอร์คูมินที่ใช้ ผลการทดลองพบว่า เมื่อใช้สาร TEOS มากขึ้น ผ้าตัวอย่างจะปลดปล่อยเคอร์คูมินออกมาได้ยาวนานขึ้น จลนศาสตร์ของการปลดปล่อยเคอร์คูมินเป็นไปตาม Higuchi model และ First order model นั่นคือ กระบวนการปลดปล่อยเคอร์คูมินเกิดขึ้นผ่านการแพร่ และขึ้นกับปริมาณเคอร์คูมินในตัวอย่าง ผลจากการทดสอบการดูดซับและปลดปล่อยแก๊สยืนยันการเพิ่มขึ้นของรูพรุนและพื้นที่ผิวในตัวอย่างที่ผ่านการเคลือบผิวเทียบกับผ้าผืนที่ไม่ผ่านกระบวนการ ผ้าตัวอย่างที่เคลือบด้วยกระบวนการโซล-เจลมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียประเภท *S. aureus* สูงกว่า *E. coli*. ผลการทดสอบสมบัติเชิงกลของผ้าตัวอย่างพบว่า กระบวนการโซล-เจล ทำให้ผ้าทนแรงดึงได้ดีขึ้น แต่ทนแรงฉีกขาดได้ลดลงเล็กน้อย เมื่อทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ผิวหนังมนุษย์โดยอ้อม พบว่าผ้าตัวอย่างที่เตรียมได้ไม่เป็นพิษ

คำหลัก: กระบวนการโซล-เจล, การปลดปล่อยยา, เคอร์คูมิน, ผ้าปิดแผล, ผ้าผืน

Abstract

Project Code: MRG 5580207

Project Title: Sol-gel coated textiles with controlled release of herbal extracts: a potential transdermal drug delivery system

Investigators: Penwisa Pisitsak
Uracha Ruktanonchai

E-mail address: ¹penwisa@tu.ac.th
²uracha@nanotec.or.th

Project Period: July 2nd, 2012 - July^{1st}, 2014

In this study, cotton textiles were used as a substrate for sol-gel coating with controlled release of a herbal extract. Curcumin, a herbal compound possessing antibacterial and wound healing properties, was embedded in an acid-catalyzed sol-gel coating derived from tetraethyl orthosilicate (TEOS). Cotton fabrics were coated with varying concentrations of TEOS and curcumin. As a result of higher TEOS concentration, a prolonged release of curcumin was observed. The kinetics of release showed a best fit with the Higuchi and first-order models, indicating that the release process was diffusion-controlled and load-dependent. The results of gas adsorption and desorption suggested an increase in the sample surface by sol-gel coating. The antibacterial properties were found to be more effective against *Staphylococcus aureus* than *Escherichia coli*. The coated fabrics exhibited a slightly decrease in tearing strength but an increase in tensile strength. The indirect cytotoxicity evaluation showed that the treated fabrics were non-toxic to the human dermal fibroblasts.

Keywords: Sol-gel coating, Drug release, Curcumin, Wound-dressing, Cotton fabric