

การแตกพอลิเมอร์ของไคโตแซน
ด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน

นายลพัทธ์วิทย์ เพชรนิตย์
นายวสันต์ วันกลิ้ง

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2553

The Oxidative Depolymerization of Chitosan

MR. LAPHAWIT PETNIT

MR. WASAN WANKLING

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE BACHELOR DEGREE OF SCIENCE IN PHARMACY
FACULTY OF PHARMACY
MAHIDOL UNIVERSITY

โครงการพิเศษ

เรื่อง การแตกพอลิเมอร์ของโคโตะแซนด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน

.....
(นายลพัทธ์วิทย์ เพชรนิติย์)

.....
(นายวสันต์ วันกลิ้ง)

.....
(ดร.อัญชลี จินตพัฒนานากิจ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

บทคัดย่อ

การแตกพอลิเมอร์ของไคโตแซนด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ลัทธิวิทย์ เพชรนิติย์, วสันต์ วันกลิ่ง

อาจารย์ที่ปรึกษา : อัญชลี จินตพัฒนานิก*

*ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คำสำคัญ : ไคโตแซน, การแตกพอลิเมอร์ด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน, โซเดียมไนไตรท์, ขนาดการผลิต, ความหนืด

โครงการพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียม ไคโตแซน น้ำหนักโมเลกุลต่ำโดยการแตกพอลิเมอร์ด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยโซเดียมไนไตรท์ (NaNO_2) และเพื่อศึกษาอิทธิพลของขนาดการผลิต (Batch size) ต่อการแตกพอลิเมอร์ของไคโตแซน การศึกษานี้เริ่มจากการละลายไคโตแซน (น้ำหนักโมเลกุล 700 kDa) ในสารละลายกรดแอสซิติค (1% v/v) ให้มีความเข้มข้น 1% w/v แล้วนำมาทำปฏิกิริยาแตกพอลิเมอร์ด้วย NaNO_2 ที่อัตราส่วนโมลาร์ของไคโตแซน/ NaNO_2 และขนาดการผลิตต่าง ๆ กัน ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 ชั่วโมง น้ำหนักโมเลกุลของไคโตแซนที่เตรียมได้จะถูกประเมินในรูปของความหนืด จากการทดลองพบว่า เมื่อควบคุมขนาดการผลิตให้คงที่ ความหนืดของไคโตแซนที่ผลิตได้จะเพิ่มขึ้น เป็นเส้นตรงกับอัตราส่วนโมลาร์ของไคโตแซน/ NaNO_2 ที่เพิ่มขึ้น ($R^2=0.9819$) เมื่อควบคุมอัตราส่วนโมลาร์ของไคโตแซน/ NaNO_2 ในการทำปฏิกิริยาให้คงที่ พบว่าความหนืดของไคโตแซนที่เตรียมได้ลดลงเป็นเส้นตรง เมื่อเพิ่มขนาดการผลิต ซึ่งการลดลงของความหนืดจะเห็นได้ชัด เมื่ออัตราส่วนโมลาร์ของไคโตแซน/ NaNO_2 ในการทำปฏิกิริยาสูงขึ้น โดยสรุป ขนาดการผลิตมีอิทธิพลต่อน้ำหนักโมเลกุลของไคโตแซนที่ ถูกแตกพอลิเมอร์โดยปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยโซเดียมไนไตรท์ ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษานี้เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการผลิตไคโตแซนน้ำหนักโมเลกุลต่ำในระดับอุตสาหกรรม

Abstract

The Oxidative Depolymerization of Chitosan

Lapthawit Petnit, Wasan Wankling

Project advisor : Anchalee Jintapattanakit*

*Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahidol University

Keywords : Chitosan, Oxidative depolymerization, Sodium nitrite, Batch size, Viscosity

The aims of this special project were to prepare low molecular weight chitosans by oxidative degradation with sodium nitrite (NaNO_2) and to investigate the effect of batch size on the depolymerization of chitosan. In this study, chitosan (700 kDa) was dissolved in 1% acetic acid solution at the concentration of 1% w/v and was then depolymerized with NaNO_2 by varying chitosan/ NaNO_2 molar ratio and batch sizes at room temperature for 3 h. Molecular weight of depolymerized chitosans was determined in term of viscosity. It was found that at constant batch size, the viscosity increased linearly with the chitosan/ NaNO_2 molar ratio ($R^2=0.9819$). At the constant Chitosan/ NaNO_2 molar ratio, the viscosity decreased linearly when increasing batch size and the decrease in viscosity was obviously observed at higher chitosan/ NaNO_2 molar ratio. In summary, the molecular weight of depolymerized chitosan by oxidative depolymerization with NaNO_2 was influenced by batch size. The results from this study represent helpful information on the large scale production of low molecular weight chitosan.