MODIFICATION OF POLYESTER FABRIC PROPERTIES BY ADMICELLAR POLYMERIZATION

Ampornphan Siriviriyanun

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
The Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University
in Academic Partnership with
The University of Michigan, The University of Oklahoma,
Case Western Reserve University and Institut Français du Pétrole
2005

ISBN 974-9937-11-2

Thesis Title:	Modification of Polyester Fabric Properties by Admicellar Polymerization.
By:	Ampornphan Siriviriyanun
Program:	Polymer Science
Thesis Advisors:	Assoc. Prof. Nantaya Yanumet
	Prof. Edgar A, O'Rear,III

Accepted by the Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Science.

Nantaya Yanumet ..... College Director

(Assoc. Prof. Nantaya Yanumet)

Thesis Committee:

Nantaya Yanumet .....

(Assoc. Prof. Nantaya Yanumet)

.....

(Prof. Edgar A, O'Rear,III)

Ratana Rujiravanit .....

(Asst. Prof. Ratana Rujiravanit)

.....

(Asst. Prof. Manit Nithitanakul)

ABSTRACT

4672002063: Polymer Science Program
Ampornphan Siriviriyanun: Modification of Polyester Fabric Properties by Admicellar Polymerization.
Thesis Advisors: Assoc. Prof. Nantaya Yanumet, and Prof. Edgar A.O'Rear, III 61 pp. ISBN 974-9937-11-2
Keywords: Poly(methyl methacrylate)/ Polyester Fabric/ Surfactant/ Moisture Regain/ Hydrolysis/ Admicellar Polymerization

Polyester fabric is known to have very low moisture absorption, which leads to discomfort in wear. In this work, attempts were made to improve the hydrophilicity of a polyester fabric by coating it with a hydrophilic polymer by admicellar polymerization. The effects of varying surfactant, monomer, initiator and electrolyte concentrations on the polymerization process were studied. The polymeric films formed were characterized by SEM and FTIR. The SEM micrographs showed that the polymer successfully coated the fabric by admicellar polymerization. The improvement in the hydrophilicity of fabric was determined by comparing the moisture absorption of the treated fabric with untreated fabric. The results showed that the process led to a significant increase in moisture absorption of the treated fabric.

บทคัดย่อ

อัมพรพรรณ ศิริวิริยานันท์ : การปรับปรุงคุณสมบัติผ้าพอลิเอสเตอร์ด้วยวิธีแอดไมเซลลาร์พอลิเมอไรเซชั่น (Modification of Polyester Fabric Properties by Admicellar Polymerization) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. นันทยา ยานุเมศ และ ศ. ดร. เอ็ดการ์ เอ โอเรียร์ 61 หน้า ISBN 974-9937-11-2

ผ้าพอลิเอสเตอร์เป็นผ้าที่มีความสามารถในการดูดซับน้ำน้อยมาก ซึ่งทำให้สวมใส่ไม่สบายตัว งานวิจัยนี้ได้ทำการปรับปรุงคุณสมบัติของผ้าพอลิเอสเตอร์โดยการเคลือบพื้นผิวของผ้าด้วยพอลิเมอร์ที่มีความสามารถในการดูดซับความชื้นได้ดีด้วยวิธีแอดไมเซลลาร์พอลิเมอไรเซชั่น นอกจากนี้ยังได้ศึกษาผลของความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิว, มอนอเมอร์, ตัวเร่งปฏิกิริยา และเกลือ ต่อกระบวนการพอลิเมอไรเซชั่น พอลิเมอร์ที่เคลือบบนเส้นใยผ้าถูกตรวจวิเคราะห์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเลกตรอนแบบส่องกราดและเครื่องอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี ผลที่ได้จากภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเลกตรอนแบบส่องกราดและสเปกตรัมจากเครื่องอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี แสดงให้เห็นว่าพอลิเมอร์ได้เคลือบลงบนผ้าได้สำเร็จด้วยวิธีแอดไมเซลลาร์พอลิเมอไรเซชั่น เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการดูดซับความชื้นของผ้าก่อนและหลังการผ่านการเคลือบพอลิเมอร์พบว่าผ้าที่ผ่านการเคลือบพอลิเมอร์มีความสามารถในการดูดซับความชื้นดีขึ้น

ACKNOWLEDGEMENTS

This work would not have been possible without the assistance of the following individuals.

First of all, the author is deeply indebted to Prof. Edgar A. O'Rear, III and Assoc. Prof. Nantaya Yanumet, her thesis advisors, for providing useful recommendations, creative comments, and encouragement throughout the course of her work.

She also gratefully thanks Asst. Prof. Ratana Rujiravanit and Asst. Prof. Manit Nithitanakul for their valuable comments and discussion in reading the thesis book.

The author is grateful for the partial scholarship and partial funding of the thesis work provided by Postgraduate Education and Research Programs in Petroleum and Petrochemical Technology (PPT Consortium) and Thailand Research Fund (TRF-MAG).

Special thanks go to all the Petroleum and Petrochemical College's staff who facilitated all her work and experiments.

Finally, the author would like to take this opportunity to thank PPC Ph.D. students and all her PPC friends for their assistance, cheerfulness, creative suggestions, and encouragement. The author had the most enjoyable time working with all of them. Also, the author is greatly indebted to her parents and her family for their support, love and understanding.

TABLE OF CONTENTS

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES

FIGURE **PAGE**