การดัดแปรเส้นใยเซลลูโลสโดยวิธีทางเคมีเพื่อปรับปรุงการยึดติดของสีรีแอคทีฟ

นางสาวปภาพิดา พรสุริยะศักดิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ ภาควิชาวัสดุศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-271-3

CHEMICAL MODIFICATION OF CELLULOSIC FIBERS TO IMPROVE FIXATION OF REACTIVE DYES

Miss Papapida Pornsuriyasak

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Applied Polymer Science and Textile Technology

Department of Materials Science

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1997

ISBN 974-638-271-3

Thesis Title	Chemical Modification of Cellulosic Fibers to Improve Fixation of Reactive Dyes
By	Miss Papapida Pornsuriyasak
Department	Materials Science
Thesis Advisor	Asst. Prof. Khemchai Hemachandra, Ph.D.
Thesis Co-advisor	Mr. Kawee Srikulkit, Ph.D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master' s Degree

.....Dean of Graduate School

(Professor Supawat Chutivongse, M.D.)

Thesis Committee

..... Chairman

(Associate Professor Soawaroj Chuayjuljit)

..... Thesis Advisor

(Assistant Professor Khemchai Hemachandra, Ph.D.)

..... Thesis Co-advisor

(Mr. Kawee Srikulkit, Ph.D.)

..... Member

(Ms. Usa Sangwatanaroj, Ph.D.)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

ปภาพิดา พรสุริยะศักดิ์ : การดัดแปรเส้นใยเซลลูโลสโดยวิธีทางเคมีเพื่อปรับปรุงการยึดติดของสีรีแอคทีฟ (CHEMICAL MODIFICATION OF CELLULOSIC FIBERS TO IMPROVE FIXATION OF REACTIVE DYES) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. เข็มชัย เหมะจันทร, อ.ที่ปรึกษา-ร่วม : ดร. กาวี ศรีกูลกิจ, 99 หน้า, ISBN 974-638-271-3

ผ้าฝ้ายถูกนำมาใช้เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการดัดแปรเส้นใยเซลลูโลสด้วยวิธีทางเคมี เพื่อทำการย้อมเส้นใยด้วยสีรีแอคทีฟ ในภาวะไร้ด่าง โดยการเติมหมู่อะมิโนที่ว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยา เข้าไปในโมเลกุลของเซลลูโลส DCPT ที่ใช้เป็นสารดัดแปร เตรียมได้จากปฏิกิริยาระหว่างไซยานูริกคลอไรด์และพิรีดีน ซึ่งสามารถตรวจลักษณะจำเพาะของสารที่เตรียมได้ โดยเทคนิคทางสเปกโตรสโคปี และโครมาโตกราฟี หลังจากการดัดแปรเส้นใยด้วย DCPT โดยวิธี exhaustion และ pad-batch นำผ้าฝ้ายที่ได้ไปทำปฏิกิริยาต่อกับสารประกอบเอมีน เพื่อเปลี่ยนให้เป็นเส้นใยรีแอคทีฟ ซึ่งพร้อมจะนำไปย้อมด้วยวิธี exhaust dyeing และ thermofix dyeing โดยไม่ต้องใช้ด่าง

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การย้อมแบบ exhaust dyeing ทำให้ผ้าฝ้ายที่ผ่านการดัดแปรด้วยวิธี exhaustion มีการติดสีสูงกว่าการย้อมแบบดั้งเดิม แต่การย้อมแบบ thermofix dyeing ทั้งที่ผ่านการดัดแปรด้วยวิธี exhaustiion และ pad-batch ยังให้ผลไม่ดีพอ เพราะโมเลกุลของสีย้อมไม่สามารถเข้าทำปฏิกิริยากับหมู่ว่องไวของเส้นใยเซลลูโลสได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาควิชา วัสดุศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต ปภาพิดา พรสุริยะศักดิ์

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และวัสดุ และเทคโนโลยีสิ่งทอ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา เข็มชัย เหมะจันทร

ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม กาวี ศรีกูลกิจ

3970945223: MAJOR APPLIED POLYMER SCIENCE AND TEXTILE TECHNOLOGY
KEY WORD: MODIFICATION / MODIFYING AGENT / REACTIVE FIBER
PAPAPIDA PORNSURIYASAK : CHEMICAL MODIFICATON OF CELLULOSIC FIBERS TO IMPROVE FIXATION OF REACTIVE DYES. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. KHEMCHAI HEMACHANDRA, Ph.D. THESIS COADVISOR : MR. KAWEE SRIKULKIT, Ph.D. 99pp.
ISBN 974-638-271-3

The modification of cotton cellulose by chemical treatment was studied. The study was aimed to dye cotton fabric in the absence of alkali. The principle method of modification was to incorporate a free amino group into cellulose backbone. The modifying agent, DCPT, was prepared by the reaction between cyanuric chloride and pyridine. Spectroscopic techniques including FTIR and ^{13}C-NMR and chromatography were employed to characterize the chemical structure of DCPT. The application methods such as exhaustion and pad-batch were used to modify cotton fabric with DCPT. Further treatment of the DCPT cotton with suitable amines was carried out in order to achieve the reactive fiber which was then dyed with commercial reactive dyes by exhaust and thermofix dyeings without the requirement of alkali.

The dyeing results showed that the dye fixation value of modified cotton fabric which was modified using exhaustion method and then dyed also using exhaust dyeing was significantly higher than those obtained from the conventional dyeing method. However, in any case of modification, thermofix dyeing of modified cotton fabric gave unsatisfactory results partly due to inefficient contact between dye molecules and reactive sites on modified cotton fabric.

ภาควิชา วัสดุศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต ปภพิดา พรสุริยเสกสิ์

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

Acknowledgements

I wish to express my deep gratitude to Asst. Prof. Dr. Khemchai Hemachandra, my advisor, and Dr. Kawee Srikulkit, my co-advisor, for their valuable guidance, advice and encouragement throughout this task.

I am grateful to Assoc. Prof Saowaroj Chauyjuljit, Dr.Usa Sangwatanaroj and Assoc. Prof. Pipan Santisuk for their comments and assistance for my study and the Department of Materials Science, Chulalongkorn University for the graduate course.

I wish to thanks my lecturers and friends at the Department of Chemistry, especially to Miss Nantaya Chanma, Miss Nongnuch Suthivisedsak for their kindly assistance.

My thanks is also extended to the staff of the Scientific and Technological Research Equipment Center for their advice and assistance on some tests and the Ciba Specialty Chemicals Co., Ltd. for supplying the reactive dye for this study.

Finally, I would like to express my deepest appreciation to my family for their love, encouragement and worthy moral support throughout my study at Chulalongkorn University.

CONTENTS

Contents (continued) Page

List of Tables

Tables (continued) Page

List of Figures

Figures (continued) Page

Figures (continued) Page

List of Schemes