การเพิ่มการติดสีรีแอคทีฟบนผ้าเซลลูโลสด้วยไคโตซาน

นางสาวยุพาพร กิจกุลนำชัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-14-2300-4

ENHANCEMENT OF REACTIVE DYE UPTAKE ON CELLULOSE FABRIC WITH CHITOSAN

Miss Yupaporn Kitkulnumchai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Petrochemistry and Polymer Science

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-14-2300-4

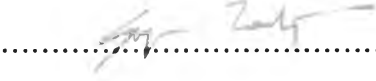
Thesis Title	ENHANCEMENT OF REACTIVE DYE UPTAKE ON CELLULOSE FABRIC WITH CHITOSAN
By	Miss Yupaporn Kitkulnumchai
Field of Study	Petrochemistry and Polymer Science
Thesis Advisor	Associate Professor Mongkol Sukwattanasinitt, Ph.D.

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

.....Dean of the Faculty of Science

(Professor Piamsak Menasveta, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE

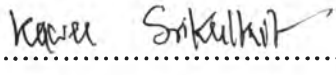


.....Chairman

(Associate Professor Supawan Tantayanon, Ph.D.)

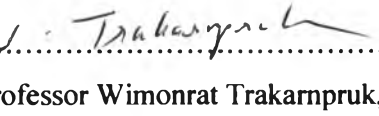
.....Thesis Advisor

(Associate Professor Mongkol Sukwattanasinitt, Ph.D.)



.....Member

(Associate Professor Kawee Srikulkit, Ph.D.)



.....Member

(Associate Professor Wimonrat Trakarnpruk, Ph.D.)

ยุพาพร กิจกุลนำชัย: การเพิ่มการติดสีรีแอคทีฟบนผ้าเซลลูโลสด้วยไคโตซาน
(ENHANCEMENT OF REACTIVE DYE UPTAKE ON CELLULOSE FABRIC WITH CHITOSAN)
อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. มงคล สุขวัฒนาสินทธิ์, 91 หน้า. ISBN 974-14-2300-4

การปรับปรุงพื้นผิวผ้าฝ้ายด้วยไคโตซานทำให้เพิ่มปริมาณการติดสีรีแอคทีฟและลดปริมาณการใช้เกลือในกระบวนการย้อมผ้า การออกซิไดซ์ผ้าฝ้ายด้วยโพแทสเซียมเปอร์ไอโอเดต ตามด้วยการเคลือบด้วยการทำปฏิกิริยารีดักทีฟแอมมิเนชันด้วยไคโตซานให้ปริมาณการติดของไคโตซานบนผ้าสูงที่สุด จากการวิเคราะห์ไนโตรเจนด้วยเทคนิคเจดาล และจากผลเปอร์เซนต์เอกซอสชันและค่าคัลเลอร์ยิลด์ในการย้อมด้วยสีรีแอคทีฟกลุ่มโมโนคลอโรไตรอะซีนและกลุ่มไวนิลซัลโฟน แสดงให้เห็นว่าการดัดแปลงพื้นผิวของผ้าด้วยวิธีนี้สามารถเพิ่มความสามารถในการดูดซับสีรีแอคทีฟของผ้าฝ้ายได้อย่างมาก โดยไม่มีผลกระทบต่อความคงทนของสีอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่มขึ้นของความสามารถในการดูดซับสีนำมาซึ่งกระบวนการย้อมที่ดีขึ้นคือสามารถใช้สีและเกลือในการย้อมลดปริมาณลงได้ครึ่งหนึ่งและ 14% ตามลำดับ

สาขาวิชาปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ ลายมือชื่อนิสิต.....ยุพาพร กิจกุลนำชัย.....
ปีการศึกษา 2548 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

4773411023 : MAJOR PROGRAM OF PETROCHEMISTRY AND POLYMER SCIENCE
KEY WORD: CHITOSAN / REACTIVE DYE / OXIDATION / POTASSIUM PERIODATE
YUPAPORN KITKULNUMCHAI : ENHANCEMENT OF REACTIVE DYE UPTAKE ON CELLULOSE FABRIC WITH CHITOSAN. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. MONGKOL SUKWATTANASINITT, 91 pp. ISBN 974-14-2300-4

The pretreatment of cotton fabrics with chitosan improved the reactive dyes uptake and lowered the concentration of salt required in the dyeing process. Oxidation of cotton fabric with KIO_4 followed by reductive amination with chitosan led to the highest chitosan content in the fabric analyzed by Kjeldahl nitrogen analysis technique. The %exhaustion and color yield (K/S) in the dyeing process with mono-chloro-triazine and vinyl sulphone reactive dyes showed that this method of fabric modification considerably improved dye uptake of the fabric. The chitosan-modified fabric had no discernable adverse color fastness properties. The improvement of dye uptake brought about an improved dyeing process in which the dye and salt used could be reduced by half and 14% respectively.

Field of study Petrochemistry and Polymer Science Student's Yupaporn Kitkulnumchai
Academic year 2548 Advisor's Mongkol Sukwattanasinitt

ACKNOWLEDGEMENTS

First of all, I would like to express my deepest gratitude and appreciation to my advisor, Associate Professor Dr. Mongkol Sukwattanasinitt for his kind suggestion, valuable guidance and encouragement throughout the experimental period and review my thesis. Without him, this thesis could not be accomplished

I am most indebted to Associate Professor Dr. Kawee Srikulkit, for his valuable advice which has enabled me to carry out the study successfully. His kindness will be long remembered.

I also grateful to Associate Professor Dr. Supawan Tantayanon, Associate Professor Dr. Wimonrat Trakarnpruk for serving as member of thesis committee.

My sincere thanks are expressed to Ms. Chutharat kumnun, Ms. Nongnuch Sasithorn, Department of Chemistry, Faculty of Science, for her helps in every thing. I would also like to thank my friends especially staffs in MS-Group, Anupat, Thitima, Kanlayanee and Jasuma for their helps in everything.

In addition, my special thankfulness is for Thong Thai Textile (Thailand) Co., Ltd. in allowing me to utilize laboratory facilities.

Many thanks go to my friends and colleagues, whose names are not mentioned here, who have contributed suggestions and courteous assistance during the course of my research.

Finally, I wish to express my gratitude to my family's member for their true love and encouragement.

CONTENTS

Page

Page

Page

LIST OF TABLES

Page

Page

Page

LIST OF FIGURES

Page

Page

LIST OF ABBREVIATION

cm	centimeter
mL	milliliter
^{o}C	degree celsius
g	gram
M	molar
h	hour
%DD	%percent degree of acetylation
LR	liquor ratio
min	minute
%	percent
sec	second
M_v	molecular weight
λmax	maximum wavelength
% owf	% on weight fabric