

ธีรภาพ ตระการผล:การรวมการย้อมและการตกแต่งสำเร็จผ้าฝ้ายเป็นขั้นตอนเดียวกัน โดยใช้กรดซิตริกเป็นสารตกแต่งสำเร็จ (Single Step Dyeing and Finishing Treatment of Cotton with Citric Acid) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์:อ.ดร.วิมลรัตน์ ศรีจรัสสิน.196 หน้า.ISBN 974-464-318-8

การรวมการย้อมและการตกแต่งสำเร็จผ้าฝ้ายเป็นขั้นตอนเดียวกันได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดปัญหาการย้อมติดสียากและผลกระทบอื่น ๆ อันเนื่องมาจากผ้าฝ้ายมีการตกแต่งสำเร็จก่อน ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการรวมการย้อมและการตกแต่งสำเร็จผ้าฝ้ายเป็นขั้นตอนเดียวกัน โดยใช้กรดซิตริกและระบบผสมของกรดซิตริกกับมาเลอิก แอนไฮไดรด์ หรือ 1,2,3,4-Butanetetracarboxylic Acid (BTCA) เป็นสารตกแต่งสำเร็จ

กระบวนการในการรวมขั้นตอนดังกล่าว สามารถทำได้โดย 1.ทำการจุ่มผ้าฝ้ายลงในอ่างที่มีสารจำพวกกรด, สีย้อมรีแอคทีฟและตัวเร่งปฏิกิริยา 2.ทำการอบแห้ง 3.ทำการอบผืนที่อุณหภูมิสูงเพื่อทำให้เกิดปฏิกิริยาของสารเคมีกับผ้าฝ้าย การทดสอบความเข้มของสีโดยการหาค่าร้อยละของการติดสี, ทดสอบค่ามุมของการคืนตัวจากการยับ (Crease Recovery Angle), ค่า Tensile Strength Retention และค่าคุณสมบัติความคงทนต่อการซักและคุณสมบัติความคงทนของสีต่อแสง

ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า ในการใช้สารตกแต่งสำเร็จในระบบผสมจะให้ความเข้มของสีและ ค่าร้อยละของการติดสีที่ดีกว่าการใช้กรดซิตริกเพียงอย่างเดียวเป็นสารตกแต่งสำเร็จ โดยที่ในระบบผสมของ กรดซิตริกกับ BTCA จะให้ค่ามากกว่า ระบบผสมของกรดซิตริกกับมาเลอิก แอนไฮไดรด์ ซึ่งจะมีแนวโน้มเหมือนกับค่ามุมของการคืนตัวจากการยับ, ค่า percentage of tensile strength retention จะเป็นไปในทางกลับกัน ส่วนคุณสมบัติของความคงทนต่อการซักและคุณสมบัติความคงทนของสีต่อแสงจะมีค่าใกล้เคียงกัน

และเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกระบวนการแบบการรวมการย้อมและการตกแต่งสำเร็จเป็นขั้นตอนเดียวกันกับการทำการตกแต่งสำเร็จหลังการย้อม จะให้ข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันไป กล่าวคือในกรณีของการทำการตกแต่งสำเร็จหลังการย้อมจะให้ค่าร้อยละของการติดสีที่ดีกว่า แต่ในกรณีของการรวมการย้อมและการตกแต่งสำเร็จเป็นขั้นตอนเดียวกันจะให้คุณสมบัติที่ได้จากการตกแต่งสำเร็จที่ดีกว่า นั่นคือจะให้ค่ามุมของการคืนตัวจากการยับที่ดีกว่าและใช้เวลาในการทำกระบวนการที่สั้นกว่า

กล่าวโดยสรุป การรวมการย้อมและการตกแต่งสำเร็จผ้าฝ้ายเป็นขั้นตอนเดียวกันสามารถทำได้โดยใช้เวลาน้อยลง ค่าความเข้มของสีและร้อยละของการติดสีอยู่ในระดับที่น่าพอใจ ซึ่งในงานวิจัยนี้พบว่าในสูตรที่เป็นระบบผสมของกรดซิตริกกับBTCA ในอัตราส่วน 70:30 % ww ที่อุณหภูมิในการอบผืน 180°C จะให้ค่าต่าง ๆ (ค่าความเข้มของสี, ค่าร้อยละของการติดสี, ค่ามุมของการคืนตัวจากการยับ และค่า percentage of tensile retention strength) ที่อยู่ในระดับที่น่าพอใจ ซึ่งทำให้สามารถใช้สูตรนี้ในการทำกระบวนการการรวมการย้อมและการตกแต่งสำเร็จผ้าฝ้ายได้ เพื่อเป็นการลดต้นทุนจากการที่สามารถลดการใช้ 1,2,3,4-Butanetetracarboxylic Acid (BTCA) ซึ่งเป็นสารที่มีราคาแพงลงไปได้ เพื่อเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิต

TEERAPAB TRAKARNPHOL: SINGLE STEP DYEING AND FINISHING TREATMENT OF COTTON WITH CITRIC ACID. THESIS ADVISOR: WIMONRAT SRICHARUSSIN, Ph.D, 196 pp. ISBN 974-464-318-8

In recent years, single-step dyeing and finishing treatment of cotton have been developed to eliminate difficulties related to dyeing and other problems caused by the finishing process. In this research, the possibility of combining cotton dyeing and finishing in a single-step by using citric acid and also citric acid mixed with maleic anhydride or 1,2,3,4-Butanetetracarboxylic Acid (BTCA) was studied.

The processes developed includes three main steps. First, the cotton fabrics are impregnated in a dye bath containing acids, reactive dyes and a catalyst. This is followed by drying in oven. Finally, the fabric are fixed at high temperature to induce the reaction of the chemicals with the fabric. The efficiency of the treatment was studied by percentage of dye fixation, crease recovery angle, tensile strength retention, wash and light fastness.

It was found that single step dyeing and finishing with the system of citric acid and BTCA showed higher values of dye fixation than could be achieved by treatment with citric acid and maleic anhydride. The crease recovery angle tests showed the same trend as dye fixation although the tensile strength retention showed the opposite trend. The wash fastness results show the good level (4/5) in grey scale. The light fastness results give low to medium level depend on the type of dye.

When the single-step dyeing and finishing treatment is compared with the two-step treatment (finishing followed by dyeing), something different is observed. The two-step process gives a higher percentage of dye fixation. However the single-step treatment yields higher crease recovery angle, which comes from the effect of the finishing agent.

In conclusion, the single-step dyeing and finishing treatment can be imparted in a shorter time and provides satisfactory properties. The most interesting results - in terms of percentage of dye fixation, crease recovery angle and tensile strength retention - were achieved with a bath containing citric acid and BTCA in the ratio of 70:30 % w/w and a curing temperature of 180°C. This single-step process has the potential of reducing the total cost of treatment, introducing savings on both time and 1,2,3,4-Butanetetracarboxylic Acid BTCA usage.