

การศึกษาการลดปริมาณการใช้คอสติโกไซด์ในกระบวนการชุบมัน

อุษา แสงวัฒนาโรจน์¹, วรวรรณ อัสเวศน์¹, กิ่งกมล ชูกุลพงศ์² และวิชัย แซ่เซ²

¹ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²ภาควิชาวิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การชุบมันเป็นกระบวนการหนึ่งในขั้นตอนการเตรียมผ้าฝ้ายก่อนย้อมเพื่อให้ฝ้ายสามารถดูดซึมน้ำและสีย้อมได้มากขึ้น สีดัดผ้าสม่ำเสมอและเข้มข้นกว่าผ้าที่ไม่ได้ผ่านการชุบมัน ในปัจจุบันการชุบมันนิยมใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 25-33 °Be' หรือ 19.6-27% ที่อุณหภูมิ 16-28°C โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อสรรหากระบวนการชุบมันที่เหมาะสมที่สามารถให้ผลการชุบมันที่ดีโดยสิ้นเปลืองสารเคมี น้ำและพลังงานน้อยเป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการชุบมันในโรงงานอุตสาหกรรมฟอกย้อมสิ่งทอต่อไป การดำเนินการวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการชุบมันผ้าฝ้ายตกในห้องปฏิบัติการบนเครื่องชุบมันจำลองที่สร้างขึ้นแล้วนำผ้าไปทดสอบหาระดับการชุบมัน ความสามารถในการย้อมสี ความแข็งแรงและความเป็นกรด/ด่างของผ้า ส่วนที่สองเป็นการเลือกภาวะการชุบมันที่ให้ผลการชุบมันดีจากส่วนแรกไปทดลองชุบมันบนเครื่องชุบมันในโรงงาน ซึ่งภาวะการชุบมันที่เลือกคือ ชุบมันที่ความเข้มข้นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 15% และ 20% ที่อุณหภูมิ 15°C, 20°C และ 30°C จากนั้นทดสอบผ้าและคำนวณต้นทุนการชุบมันที่ภาวะการชุบมันต่างๆ เพื่อหากระบวนการชุบมันที่ให้ผลการชุบมันดีและมีต้นทุนการชุบมันต่ำ พบว่า การชุบมันที่อุณหภูมิ 30°C มีต้นทุนที่ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการชุบมันที่อุณหภูมิอื่นๆ การลดอุณหภูมิการชุบมันจาก 30°C เป็น 15°C ต้องเพิ่มต้นทุนขึ้นอีกมาก โดยที่ทั้งสองอุณหภูมิของการชุบมันให้ผลการชุบมันเหมือนกันคือ ผ้ามีระดับการชุบมันและความสามารถในการย้อมสีหรือความเข้มของสีฝ้าย้อมใกล้เคียงกันในแต่ละความเข้มข้นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ การชุบมันที่ความเข้มข้น 20% ที่ 30°C มีต้นทุนสูงกว่าการชุบมันที่ความเข้มข้น 15% ที่ 30°C อยู่เล็กน้อย โดยให้ผลของระดับการชุบมันที่สมบูรณ์ ในขณะที่การชุบมันที่ความเข้มข้นสารละลาย 15% ที่ 30°C ให้ผลการชุบมันที่ไม่สมบูรณ์ ฉะนั้น ถ้าต้องการผลการชุบมันที่สมบูรณ์ ย้อมผ้าได้สีเข้มและประหยัดต้นทุน ควรชุบมันที่ความเข้มข้นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 20% หรือ 25°Be' ที่ 30°C

A Study on the Decrease of Caustic Concentration Used in Mercerization

Usa Sangwatanaroj¹, Worawan Asaves¹, Kingkamol Choonukulpong² and Wichai Sae-Sae²

¹Department of Materials Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University

²Department of Textile Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala Institute of Technology, Bangkok Technical Campus

Abstract

Mercerization is one of the preparation steps for cotton fabric to improve its water absorbency and dyeability. Usually 25-33 °Be' or 19.6-27% sodium hydroxide solution is used as a mercerizing agent and the process is conducted at 16-28°C. The objective of this work is to study for the most appropriate mercerizing condition providing a good mercerizing result with a low investment in chemicals, water and electricity. Two steps of work were assigned. First, mercerization was conducted at various concentrations of sodium hydroxide solutions at various temperatures on a pilot scale-mercerizing machine. Then six promising mercerizing conditions were chosen from the former results and the mercerization on a production scale-mercerizing machine was performed at these conditions. These six conditions were to mercerize at 15% and 20% sodium hydroxide solution at 15°C, 20°C, and 30°C. Fabrics were tested for the degree of mercerization, the dyeability, the strength, and the pH, and the processing cost was calculated for each mercerizing condition. Results indicated that the mercerization at 30°C displayed the lowest cost with a good mercerizing outcome. To obtain a complete mercerizing reaction and a good fabric dyeability with a low investment, it is recommended to mercerize cotton fabric using 20% or 25°Be' sodium hydroxide solution at 30°C.