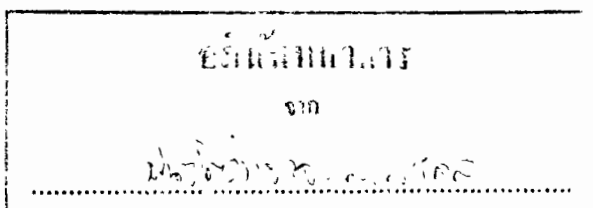




A STUDY OF MODIFICATION OF HYDROPHILICITY
OF POLYESTER FABRICS

BOONSRI KUSUKTHAM

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(POLYMER SCIENCE)



IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1996

36556

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเพื่อปรับปรุงสมบัติในด้านการดูดความชื้นของผ้าโพลีเอสเตอร์
ผู้วิจัย	บุญศรี กุสุขธรรม
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	
	กฤษฎา สุชีวะ, Ph.D.
	ปราณี ภิญโญชีพ, Doctorat de l'Université du Maine
	นันทยา ยานูเมศ, Ph.D.
วันที่สำเร็จการศึกษา	27 พฤษภาคม พ.ศ. 2539

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิธีการปรับปรุงผ้าโพลีเอสเตอร์โดยการกราฟต์ด้วยโพลีเมธาไครลิกแอซิด จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อปรับปรุงสมบัติในด้านการดูดความชื้นของผ้าโพลีเอสเตอร์

ผลการศึกษาพบว่ากราฟต์เมธาไครลิกแอซิดไปบนผ้าโพลีเอสเตอร์ สามารถทำได้โดยปฏิกิริยาถูกโซ่โดยใช้เบนโซอิลเปอร์ออกไซด์เป็นตัวเริ่มปฏิกิริยา การทำให้ผ้าโพลีเอสเตอร์พองตัวด้วยเบนซิลแอลกอฮอล์พบว่ามีผลสำคัญต่อการเกิดกราฟต์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาคือ ความเข้มข้นของตัวริเริ่ม, อัตราส่วนระหว่างโมโนเมอร์กับผ้า, อุณหภูมิ, และเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา

ผ้าโพลีเอสเตอร์ที่ผ่านการปรับปรุงแล้วได้รับการนำมาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง (characterised) โดยวิธีการชั่งน้ำหนักที่เพิ่ม การใช้อินฟราเรดและรามานสเปกโทรสโกปี การใช้เครื่องวิเคราะห์การรับแรงสั่นสะเทือน (Dynamic Mechanical Thermal Analyser : DMTA) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope : SEM) ผลการศึกษาพบว่า ผ้าโพลีเอสเตอร์ที่ผ่านการปรับปรุงมีร้อยละของการดูดความชื้นเพิ่มขึ้น จาก ร้อยละ 1 เป็นร้อยละ 4.6 เมื่อปริมาณกราฟต์เพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 5 เป็น ร้อยละ 32 และมีความกระด้างมากกว่าผ้าที่ไม่ได้ผ่านการกราฟต์ แต่พบว่าสามารถปรับให้ผ้านุ่มขึ้นโดยการควบคุมการทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ อย่างไรก็ตามพบว่าการทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีผลทำให้ผ้ามีความเสถียรลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปริมาณกราฟต์เพิ่มขึ้น

(ที่อัตราส่วนระหว่าง โมโนเมอร์กับผ้าสูงๆ) และความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เพิ่มขึ้น ดังนั้นในขั้นตอนของการทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ จึงต้องควบคุมอย่าง ระมัดระวัง เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของผ้าโพลีเอสเตอร์



Thesis Title A Study of Modification of Hydrophilicity
 of Polyester Fabrics

Name Boonsri Kusuktham

Degree Master of Science (Polymer Science)

Thesis Supervisory Committee

 Krisda Suchiva, Ph.D.
 Pranee Phinyocheep, Doctorat de l'Université du Maine
 Nantaya Yanumet, Ph.D.

Date of Graduation 27 May B.E. 2539 (1996)

ABSTRACT

Modification of polyester (poly(ethylene terephthalate) : PET) fabric by grafting with poly(methacrylic acid) (PMAA) was studied. The objective was to improve the hydrophilicity of PET and, hence, its water uptake.

It was found that grafting of MAA onto polyester fabrics could be effected by radical reaction using benzoyl peroxide (BPO) as radical initiator. Swelling of polyester fabric with benzyl alcohol was also found to be necessary for grafting to occur. The parameters which affected the modification reaction were initiator concentration, monomer to fabric ratio, reaction temperature and reaction time.

The modified polyester fabrics were characterised by gravimetric method, FT-IR and FT-Raman spectroscopies, dynamic mechanical analysis and scanning electron microscopy. It was shown that the percentage uptake of moisture of the modified fabrics (1 to 4.6%) increased with increasing extent of grafting (5 to 32%) The modified fabrics tended to be stiffer than

the unmodified fabrics, but they could be softened by controlled treatment with aqueous solution of sodium hydroxide. The stability of the modified polyester fabric, however, was found to decrease with increasing extent of modification (high monomer to fabric ratio) and increasing concentration of sodium hydroxide solution. Thus, careful control of sodium hydroxide treatment process was necessary to prevent deterioration of the modified polyester fabric.