

ยางธรรมชาติทนความร้อนและโอโซน

ยางธรรมชาติเป็นยางที่มีสมบัติเชิงกลและสมบัติเชิงพลวัตที่ดีเยี่ยม แต่มีข้อเสีย คือ ไม่ทนต่อการเสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากความร้อนและโอโซน จากข้อด้อยดังกล่าวทำให้การใช้งานของยางธรรมชาติมีข้อจำกัด จึงได้มีการปรับปรุงสมบัติความทนต่อการเสื่อมสภาพของยางธรรมชาติ โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อนำยางธรรมชาติไปใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น

การปรับปรุงสมบัติความทนต่อการเสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากความร้อน ออกซิเจน และโอโซนของยางธรรมชาติ สามารถทำได้โดยการทำปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชันเพื่อลดปริมาณพันธะคู่ในโมเลกุลของยางธรรมชาติ แต่วิธีการดังกล่าวยุ่งยากและมีราคาแพง อีกทั้งสมบัติความยืดหยุ่นของยางธรรมชาติอาจเปลี่ยนไป สำหรับวิธีที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรม คือ การผสมยางธรรมชาติเข้ากับยางสังเคราะห์ที่ทนความร้อนและโอโซน เช่น ยางอีพดีเอ็ม (EPDM) แต่เทคโนโลยีที่ทำได้ในปัจจุบันจำเป็นต้องใช้ยางสังเคราะห์ในสัดส่วนที่มากกว่ายางธรรมชาติ ทำให้ไม่สามารถใช้ยางธรรมชาติในปริมาณสูงเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทนความร้อนและโอโซนได้

เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีการใช้ยางธรรมชาติมากขึ้นและหลากหลายขึ้น ห้องปฏิบัติการวิจัยยาง ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จึงได้พัฒนายางธรรมชาติทนความร้อนและโอโซนขึ้น โดยนำยางธรรมชาติผสมกับยางสังเคราะห์ที่ทนความร้อนและโอโซน เพื่อให้ได้ต้นแบบยางผสมที่มีสัดส่วนของยางธรรมชาติสูงสุด (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ยางธรรมชาติต้นแบบทนความร้อนและโอโซน

ปัจจุบันยางที่พัฒนาได้มีสมบัติเชิงกลและสมบัติความทนต่อการเสื่อมสภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าความทนต่อแรงดึงในช่วง 13-20 เมกะพาสคัล (MPa) มีความทนต่อความร้อนใกล้เคียงกับยางสังเคราะห์ชนิดที่มีความอิมมิตัวสูง และมีความทนต่อโอโซนในระดับดี ไม่เกิดรอยแตกบนพื้นผิวชิ้นงานหลังบ่มเร่งด้วยโอโซนที่ความเข้มข้น 50 ส่วนในร้อยล้านส่วน (pphm) เป็นเวลา 168 ชั่วโมง ซึ่งสมบัติดังกล่าวเหมาะที่จะนำไปผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ชิ้นส่วนยานยนต์ (ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สมบัติของยางธรรมชาติทนความร้อนและโอโซนที่พัฒนาขึ้น

สมบัติ	ผลการทดสอบ *	มาตรฐานและสภาวะการทดสอบ
สมบัติเชิงกล		
- ความแข็ง (Shore A)	36-65	ISO 7619-1
- ความทนต่อแรงดึง (MPa)	13.0-20.5	ISO 37; Die type 1
- โมดูลัสที่ 100% (MPa)	0.6-2.5	ISO 37; Die type 1
- การยืดตัว ณ จุดขาด (%)	400-800	ISO 37; Die type 1
- ความทนต่อการฉีกขาด (N/mm)	20-55	ISO 34; Method C
- การเสียรูปถาวรหลังกด ณ อุณหภูมิห้อง (%)	8-12	ISO 815; (23 ± 2)°C, 72 hrs.
- การเสียรูปถาวรหลังกด ณ อุณหภูมิสูง (%)	30-50	ISO 815; (70 ± 1)°C, 72 hrs.
ความทนต่อความร้อน		
- การเปลี่ยนแปลงความแข็ง (Shore A)	+1 ถึง +5	ISO 188; (70 ± 1)°C, 72 hrs.
- การเปลี่ยนแปลงความทนต่อแรงดึง(%)	-20 ถึง 0	
ความทนต่อโอโซน	ไม่เกิดรอยแตกบนพื้นผิว	ISO 1413-1; 50 pphm, 168 hrs.

*ค่าที่แน่นอนของผลการทดสอบแต่ละรายการขึ้นอยู่กับสูตรเคมียาง

ติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติม

โปรแกรมยาง

ฝ่ายบริหารจัดการคลังเตอรืและโปรแกรมวิจัย

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

113 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ. พหลโยธิน ต. คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2564 6700 ต่อ 3450 (สุนทรีย์)

โทรสาร 0 2564 6704

e-mail: soontaree@nstda.or.th