

กาวจากน้ำยางธรรมชาติ

แปลและเรียบเรียงโดย ชินรัตน์ ลากพูลธนอนันต์

กาวจากน้ำยางธรรมชาติส่วนใหญ่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมรองเท้าและการบรรจุ น้ำยางธรรมชาตินิยมใช้เป็นกาวในการยึดติดสิ่งทอเพื่อใช้ในงานต่างๆ เช่น การติดขอบพรม การติดหนังกับหนังและการติดผ้ากับผ้า นอกจากนี้ยังใช้ในการติดกระดาษกับหนัง และเชื่อมวัสดุที่ผิวมีรูพรุนเข้าด้วยกัน กาวจากน้ำยางธรรมชาติดีกว่ากาวจากสารละลายเนื่องจาก

1. ต้นทุนต่ำกว่า
2. ไม่ติดไฟ
3. ไม่มีสารละลายที่เป็นพิษ
4. ทนต่อการบ่มแรงได้ดีกว่า

วัตถุดิบ

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตกาวจากน้ำยางธรรมชาติ คือ น้ำยางข้นจากการหมุนเหวี่ยงที่มีเนื้อยางแห้งร้อยละ 60 (น้ำยางข้นจากการแยกครีมก็สามารถนำมาใช้ได้) สารเคมีอื่นๆ ได้แก่ สารสเตบิไลเซอร์ (stabilizer) สารวัลคาไนซ์ (vulcanizing agent) สารต้านออกซิเดชัน (antioxidant) และสารปรับปรุงการยึดติด (adhesion modifiers)

สารสเตบิไลเซอร์

สารสเตบิไลเซอร์จะถูกเติมเข้าไปในน้ำยางธรรมชาติก่อนการคอมพาวด์เพื่อทำให้น้ำยางธรรมชาติมีความเสถียรตลอดระยะเวลาการคอมพาวด์และการผลิต สารสเตบิไลเซอร์ที่นิยมใช้ในกาวจากน้ำยางธรรมชาติ คือ โฟแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และโพแทสเซียมลอเรต ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิดนี้จะถูกเตรียมอยู่ในรูปของสารละลายในน้ำที่มีความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ก่อนที่จะเติมลงในน้ำยางธรรมชาติ

สารวัลคาไนซ์

สารวัลคาไนซ์ที่ใช้ในการวัลคาไนซ์กาวจากน้ำยางธรรมชาติ คือ กำมะถัน เพียงสารเดียวเท่านั้น ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และจะถูกเตรียมอยู่ในรูปของสารละลายในน้ำที่มีความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก

สารตัวเร่งปฏิกิริยาและสารกระตุ้นปฏิกิริยา

ในกรณีของการวัลคาไนซ์กาวจากน้ำยางธรรมชาติ สารตัวเร่งปฏิกิริยาหลักที่ใช้ในการคอมพาวด์น้ำยาง คือ ซิงก์ไดเอทิลไดไทโอคาร์บาเมต (ZDC) และสารกระตุ้นปฏิกิริยา คือ ซิงก์ออกไซด์ ซึ่งสารทั้ง 2 ประเภทนี้จะถูกเตรียมในรูปของสารละลายในน้ำที่มีความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก

สารต้านออกซิเดชัน

สารต้านออกซิเดชันทำหน้าที่ป้องกันการเสื่อมสภาพของพันธะการยึดติด โดยสารต้านออกซิเดชันที่นิยมใช้ ได้แก่ สารต้านออกซิเดชัน SP (Strinated phenol) ซึ่งจะถูกเตรียมให้อยู่ในรูปของอิมัลชันที่มีความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ก่อนที่จะเติมลงในของผสมน้ำยางธรรมชาติ

สารปรับปรุงการยึดติด

สารปรับปรุงการยึดติดจะถูกเติมลงในน้ำยางเพื่อปรับปรุงสมบัติการเหนียวติด (tackiness) และความแข็งแรง (strength) ของฟิล์ม กาวจากน้ำยางธรรมชาติส่วนใหญ่ที่ใช้ในการติดหนังกับหนังและการติดกระดาษเป็นกาวชนิดที่ไม่เกิดการวัลคาไนซ์ ซึ่งจะมีแค่เพียงสารปรับปรุงการยึดติด อย่างเดียวเท่านั้นโดยไม่มีสารวัลคาไนซ์ สารปรับปรุงการยึดติดที่สำคัญ ได้แก่

1. เคซีน
2. แป้ง
3. เมทิลเมทาคริเลต
4. เรโซซินอลฟอร์มาลดีไฮด์เรซิน



การจากน้ำยางธรรมชาติมีทั้งชนิดที่ไม่ต้องวัลคาไนซ์และชนิดต้องวัลคาไนซ์ ดังสูตรต่อไปนี้

1. สูตรการจากน้ำยางธรรมชาติชนิดที่ไม่ต้องวัลคาไนซ์

ตารางที่ 1 การจากน้ำยางธรรมชาติสำหรับใช้งานทั่วไป

สูตร	น้ำหนัก (กรัม)
น้ำยางชั้นที่มีเนื้อยางแห้งร้อยละ 60	167
สารละลายไซเดียมซัลไฟด์ (ความเข้มข้นร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก)	20
สารละลายเคซีน (ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก)	20
อิมัลชันของคาร์บอนเททระคลอไรด์ (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	10
น้ำ (ดีไอออนไนซ์)	26

ตารางที่ 2 การจากน้ำยางธรรมชาติสำหรับติดกระดาษและหนัง

สูตร	น้ำหนัก (กรัม)
น้ำยางชั้นที่มีเนื้อยางแห้งร้อยละ 60	167
สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก)	0.5
สารละลายเคซีน (ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก)	5
สารละลายแป้ง (ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก)	50
ดิสเพอร์ชันของซิงก์ไดเอทิลไดไทโอบคาร์บาเมต (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	2
น้ำ (ดีไอออนไนซ์)	57

2. สูตรการจากน้ำยางธรรมชาติชนิดที่ต้องวัลคาไนซ์

ตารางที่ 3 สูตรการจากน้ำยางธรรมชาติชนิดที่ต้องวัลคาไนซ์

สูตร	น้ำหนัก (กรัม)
น้ำยางชั้นที่มีเนื้อยางแห้งร้อยละ 60	167
สารละลายแอมโมเนียเมเคซีน (ความเข้มข้นร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก)	100
ดิสเพอร์ชันของซิงก์ออกไซด์ (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	4
ดิสเพอร์ชันของกำมะถัน (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	4
ดิสเพอร์ชันของซิงก์ไดเอทิลไดไทโอบคาร์บาเมต (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	2
อิมัลชันของสารต้านออกซิเดชัน SP (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	6
สารละลายแป้ง (ความเข้มข้นร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก)	66

ระยะเวลาในการวัลคาไนซ์แผ่นฟิล์มอยู่ที่ประมาณ 30 นาทีที่ 100°C

การทดสอบและการควบคุมคุณภาพ

1. ความสม่ำเสมอ - กาวจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน (homogenous) ไม่มีอนุภาคที่จับตัวเป็นก้อนหรือสิ่งแปลกปลอม สามารถใช้งานด้วยแปรงได้สะดวกที่อุณหภูมิตั้งแต่ 5-50°C
2. สี - กาวจะต้องไม่ทำให้เกิดรอยเปื้อนหรือเปลี่ยนสีหรือทำลายส่วนใดส่วนหนึ่งของวัสดุที่นำไปใช้งาน
3. กลิ่น - กาวจะต้องไม่มีกลิ่นบูดเน่า
4. สมบัติการประกอบ - กาวจะต้องแห้งเร็วและเหนียวเพียงพอที่จะประกอบวัสดุต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งวัสดุเหล่านั้นต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะทำให้เกิดพันธะการเชื่อมติดกันได้ทันที
5. ปริมาณของแข็งทั้งหมด - ปริมาณของแข็งทั้งหมดในกาวต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 40 โดยมวล
6. ความเสถียรเชิงกล - กาวจะต้องคงสภาพไม่จับตัวเป็นก้อนภายในเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาทีเมื่อกวนด้วยความเร็ว 14,600 รอบต่อนาที
7. การยึดติด - แรงในการยึดติดของชิ้นงานที่แห้งต้องไม่ต่ำกว่า 1.5 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร และแรงในการยึดติดของชิ้นงานที่ผ่านการบ่มแรงต้องไม่ต่ำกว่า 1.2 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร
8. อายุการเก็บ - กาวจะต้องไม่เสื่อมคุณภาพและยังคงใช้งานได้ดีเมื่อเก็บในภาชนะปิดภายใต้บรรยากาศปกติเป็นเวลาอย่างน้อย 6 เดือน

สรุป

กาวจากน้ำยางธรรมชาตินิยมใช้กันอย่างกว้างขวางทั้งในอุตสาหกรรมรองเท้าและเครื่องหนัง นอกจากนี้กาวจากน้ำยางธรรมชาติยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่นได้อีกหลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

1. "Latex-based adhesive", Global Handbook and Directory on NR&SR Lattices, Rubber Asia Publication, 2006.
2. Casey, A.Z., "Water-based, pressure sensitive adhesives" The Vanderbilt Latex Handbook, 1987.

