

สารรักษาสภาพน้ำยางไร้แอมโมเนีย (TAPS)

น้ำยางสดที่ได้มาจากต้นยางพาราจะคงสภาพเป็นน้ำยางอยู่ได้เพียงระยะเวลาหนึ่ง (4-6 ชม.) หลังจากนั้นจะเกิดการจับตัวเป็นก้อนเนื่องจากการเสียสภาพของอนุภาคยาง และเกิดการบูดเน่า มีกลิ่นเหม็น สาเหตุหลักเกิดจากการเจริญเติบโตของแบคทีเรียโดยใช้สารอาหารในน้ำยาง ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องรักษาสภาพของน้ำยางสดรวมทั้งน้ำยางข้นที่ผลิตจากน้ำยางสด เพื่อนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางเช่น ถุงมือยาง เส้นด้ายยางยืด ลูกโป่ง และถุงยางอนามัย



สารเคมีที่ใช้ในการรักษาสภาพน้ำยางสดและน้ำยางข้นในปัจจุบัน

คือ แอมโมเนีย หรือแอมโมเนียร่วมกับสารซิงก์ออกไซด์ (ZnO) และสารเททระเมทิลไทยแรมโดซิลไฟด์ (TMTD) แอมโมเนียเป็นสารที่ระเหยง่ายและมีกลิ่นรุนแรงมาก เมื่อระเหยสู่อากาศทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ส่วน TMTD เป็นสารที่สามารถเปลี่ยนไปเป็นสารก่อมะเร็งได้ จึงไม่ปลอดภัยต่อการนำไปใช้งาน นอกจากนี้น้ำยางที่เก็บรักษาด้วยแอมโมเนียยังมีสมบัติไม่คงที่ ทำให้เป็นปัญหาต่อการนำไปใช้งาน

คณะวิจัยจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้พัฒนาสารรักษาสภาพน้ำยางใหม่ที่ไม่มียาฆ่าเชื้อของแอมโมเนีย ได้แก่สาร TAPS (Thai Advanced Preservative System) สามารถรักษาสภาพน้ำยางสดและน้ำยางข้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ดังรูปที่ 2) มีความเป็นพิษต่ำและเป็นมิตรต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 1 น้ำยางสดที่ไม่ใช้สารรักษาสภาพ (จับตัวกันเป็นก้อน บูดเน่า มีกลิ่นเหม็น)



รูปที่ 2 น้ำยางสดที่ใช้สาร TAPS รักษาสภาพ

ผลการทดสอบการใช้สาร TAPS ในน้ำยางเปรียบเทียบกับการใช้แอมโมเนียเป็นสารรักษาสภาพน้ำยาง แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อดีของสารรักษาสภาพน้ำยาง TAPS เทียบกับแอมโมเนีย

ระบบแอมโมเนีย + TMTD + ZnO	ระบบ TAPS
น้ำยางข้นที่ได้มีกลิ่นฉุนรุนแรง	น้ำยางข้นที่ได้ไม่มีกลิ่น
น้ำยางข้นที่ได้มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ประมาณ 10	น้ำยางข้นที่ได้สามารถปรับค่าความเป็นกรด-ด่างได้
น้ำยางข้นที่ได้มีความเป็นพิษต่อเซลล์สิ่งมีชีวิตสูง	น้ำยางข้นที่ได้ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์
แอมโมเนียทำให้เกิดการกัดกร่อนของโลหะ	TAPS ไม่ทำให้เกิดการกัดกร่อนของโลหะ

ระบบแอมโมเนีย + TMTD + ZnO	ระบบ TAPS
เกิดมลพิษจากการปลดปล่อยแอมโมเนียสู่บรรยากาศ	ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ
ต้องใช้กรดซัลฟิวริกปริมาณมากในการจับตัวหางน้ำยาง	ใช้กรดซัลฟิวริกลดลง ทำให้ลดปัญหาในการบำบัดน้ำเสีย
เกิดกากตะกอนที่แข็งปริมาณมากในการผลิตน้ำยางชั้น ก่อให้เกิดปัญหามลพิษ	เกิดกากตะกอนที่แข็งน้อยกว่า ลดปัญหามลพิษและ การสูญเสียยาง

จากการทดลองผลิตน้ำยางชั้นโดยใช้สาร TAPS ร่วมกับผู้ผลิตน้ำยางชั้นในภาคตะวันออก ภาคใต้ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 8 โรงงาน พบว่า น้ำยางชั้นที่ผลิตโดยใช้ TAPS มีสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล มีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่สามารถใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางที่ไม่เป็นพิษและพัฒนาเป็นเกรดพิเศษสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์เฉพาะทางได้ราคาที่สูงขึ้น จากการทดสอบเบื้องต้นในการนำน้ำยางชั้นที่ได้ไปใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ยาง เช่น โรงงานถุงมือยาง โรงงานจุกนมยาง และได้ยืนยันความเป็นไปได้ที่จะนำสารที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในอนาคต

ผลงานวิจัยชิ้นนี้ได้รับรางวัลโครงการดีเด่นแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี พ.ศ. 2554 จากสำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี ภายใต้ชื่อ “โครงการนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรมยางพาราไทย” และได้ยื่นขอสิทธิบัตรต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. สิทธิบัตรไทย เรื่อง “กรรมวิธีการรักษาสภาพน้ำยางธรรมชาติโดยใช้สารประกอบเมทิลอล” เลขที่คำขอ 0601002457
2. สิทธิบัตรมาเลเซีย เรื่อง “A method for preservation of natural rubber latex using methylol compounds” เลขที่คำขอ PI20070746
3. สิทธิบัตรอินเดีย เรื่อง “A method for preservation of natural rubber latex using methylol compounds” เลขที่คำขอ 1141/DEL/2007
4. สิทธิบัตรอินโดนีเซีย เรื่อง “A method for preservation of natural rubber latex using methylol compounds” เลขที่คำขอ P00200700220

ปีที่สำเร็จ : 2551

รางวัล : รางวัลโครงการดีเด่นแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี พ.ศ. 2554 จากสำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ ภายใต้ชื่อ “โครงการนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรมยางพาราไทย”

แหล่งอ้างอิง

1. ฝ่ายบริหารคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย (CPM), สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
2. <http://www.bdcountrylife.com>