

การทดลองฟอกเยื่อหุ้มฝางแบบสามขั้น

ในอุตสาหกรรมเยื่อฟอกขาวสำหรับใช้ผลิตกระดาษพิมพ์เขียน หรือกระดาษสีขาอื่น ๆ ความขาวสว่างของเยื่อมีความสำคัญมาก เพราะเป็นค่าที่บ่งชี้คุณภาพของกระดาษ ในเวลาเดียวกันการกำหนดสภาวะการผลิตเยื่อฟอกขาวและการควบคุมการฟอกก็มีความสำคัญ เพราะถ้าการกำหนดและการควบคุมไม่ดีจะได้เยื่อที่มีคุณภาพต่ำ คือได้เยื่อฟอกที่มีความเหนียวลดต่ำลง และความขาวของเยื่อฟอกไม่ถึงเป้าหมายที่ต้องการ

วัตถุดิบที่ใช้ผลิตเยื่อกระดาษในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรและอุตสาหกรรม เช่น ชานอ้อย ปอแก้ว หนุ่ยขจรจบ ฟางข้าว เป็นต้น ฟางข้าวและหนุ่ยขจรจบนับว่าเป็นวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับใช้ทำกระดาษพิมพ์เขียน การต้มทำเยื่อทำได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นการต้มโดยขบวนการโซดาหรือโมโนซัลไฟท์ ได้เยื่อที่มีปริมาณลิกนินต่ำ สามารถฟอกให้ขาวได้ง่าย เยื่อฟางข้าวเมื่อฟอกแบบสามขั้นสามารถให้ความขาวสว่างประมาณ ๗๕-๘๐% และจากการทดลองฟอกเยื่อฝางผสมหญ้าของงานเยื่อและกระดาษ กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ ด้วยน้ำยาไฮโปคลอไรท์ เพียงขั้นเดียว ได้เยื่อมีความขาวสว่าง ประมาณ ๗๐% มีคุณสมบัติความเหนียวดีสรุปได้ว่า เยื่อที่ได้จากหญ้าผสมฝาง เหมาะสมที่จะนำมาทำเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษพิมพ์เขียน

อย่างไรก็ตามมีปัญหาในทางปฏิบัติสำหรับโรงงานในการฟอกเยื่อผสมฝางกับหญ้า เนื่องจากความขาวสว่างที่ได้ต่ำกว่า ๗๕% ปัญหานี้อาจเนื่องมาจากการทำความสะอาดเยื่อก่อนฟอก และการกำหนดสภาวะการฟอก ในการนี้กรมวิทยาศาสตร์บริการได้สังเกตเห็นว่า หากโรงงานสามารถเพิ่มความขาวสว่างของเยื่อฟอกขั้นได้อีกจะเป็นการประหยัดไม่น้อย โดยเฉพาะในกรณีการใช้สารเพิ่มความขาว ดังนั้น จึงได้ทำการ

ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการฟอกเยื่อหุ้มฝางแบบสามขั้น เพื่อให้ได้เยื่อฟอกที่มีความขาวสว่างและความเหนียวที่ต้องการ

เยื่อที่ใช้ทดลองนี้เป็นเยื่อฝางผสมหญ้าในอัตราส่วน ๕๐ : ๕๐ ผลิตโดยขบวนการโมโนซัลไฟท์ของโรงงานกระดาษบางปะอิน ได้เก็บเอาเยื่อเฉพาะจากส่วนที่ผ่าน centricleaner แล้วมาล้างให้สะอาดด้วยน้ำประปา ทำให้แห้ง เก็บไว้เป็นส่วน ๆ สำหรับทดลองฟอกต่อไป เยื่อก่อนฟอกมี Kappa number ประมาณ ๑๗

ได้ทำการทดลองฟอกแบบสามขั้น (CEH) คือ คลอรีเนชัน (chlorination, C) สกัดล้างด้วยด่าง (alkaline extraction, E) และไฮโปคลอไรท์ (hypochlorite, H) โดยใช้ปริมาณคลอรีน โซดาไฟ และไฮโปคลอไรท์หลายระดับดังนี้ ปริมาณคลอรีนร้อยละ ๓,๔ และ ๖ ของเยื่อ โซดาไฟร้อยละ ๑.๐-๒.๕ ของเยื่อ ไฮโปคลอไรท์ร้อยละ ๑, ๑.๕ และ ๒ ของเยื่อ ส่วนอุณหภูมิและเวลาในขั้นสกัดล้างด้วยโซดาไฟนั้น ได้ทดลอง ๓ ระดับ คือที่อุณหภูมิ ๓๐°ซ., ๕๐°ซ. และ ๗๐°ซ. ใช้เวลา ๓๐, ๖๐ และ ๑๒๐ นาที ทั้งนี้เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อความขาวสว่างและความเหนียวของเยื่อฟอกขาว

การฟอกขั้นแรกด้วยน้ำคลอรีนทำในขวดแก้วปากกว้างมีฝาปิดสนิท ระหว่างการฟอกเขย่าขวดบ้างเป็นครั้งคราวเพื่อให้เยื่อและน้ำคลอรีนเข้ากันได้ดีหาปริมาณคลอรีนที่เหลือในตอนสุดท้ายของการฟอกในขั้นการสกัดล้างด้วยโซดาไฟ และฟอกขั้นไฮโปคลอไรท์นั้น กระทำในถุงพลาสติกแล้วแช่ในอ่างน้ำร้อนที่ปรับอุณหภูมิได้ตามต้องการ การฟอกขั้นไฮโปคลอไรท์ ปรับให้เป็นด่างด้วยสารละลายโซดาไฟให้ได้ pH ๙-๑๐ ตลอดเวลา เยื่อฟอกทุกขั้นตอนได้ผ่านการล้างอย่างดีมาโดยตลอด (อ่านต่อหน้า ๕)

๑๕. เกร็ดความรู้สำหรับผู้บริโภค
๑๕. ตู้อบแสงแดด
๑๖. เครื่องกลั่นน้ำด้วยพลังงานแสงแดด
๑๗. วิธีดูแลรักษาและการเลือกซื้อยางรถยนต์
๑๘. วิธีวิเคราะห์พลาสติก
๑๙. วงการเบ้าแก้ววิทยาศาสตร์และแก้วศิลป์ในประเทศไทย
๒๐. น้ำน่านในทัศนะวิทยาศาสตร์
๒๑. เสี่ยงรบกวนจากโรงงานอุตสาหกรรม
๒๒. ปรอตสารเป็นพิษในน้ำทะเล
๒๓. อันตรายจากไอตะกั่วจากสิ่งแวดล้อม
๒๔. วิชาการของกรมวิทยาศาสตร์บริการ

๒๕. วิชาการของห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ

การจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องในงานสมโภชกรุงรัตนโกสินทร์ ๒๐๐ ปี ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ ครั้งนี้ นับว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ มีผู้เข้าชมงานจำนวนมากพอสมควร แจกเอกสารเผยแพร่ ๒๐,๐๕๑ ฉบับ มีผู้ส่งจองเครื่องกลั่นน้ำด้วยพลังงานแสงแดด จำนวน ๗๖ เครื่อง จำหน่ายน้ำกลั่นได้ประมาณ ๓,๐๐๐ ขวด ผลึกภัณฑ์เซรามิกส์ ๒,๓๑๘ ชิ้น ผลึกภัณฑ์จากการเป่าแก้ว ๕,๐๐๐ ชิ้น มีผู้สนใจแสดงความจำนงเป็นสมาชิกห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นจำนวนมาก และมีผู้สมัครเป็นสมาชิกเอกสารเผยแพร่ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ จำนวน ๑๐๔ คน.



การทดลองฟอกเยื่อพอกผสมฟางแบบสามชั้น (ต่อจากหน้า ๖)

จากการทดลอง ได้เยื่อพอกที่มีความขาวสว่างอยู่ในช่วง ๗๐—๘๐% ใช้ปริมาณคลอรีน ๓๐—๓๕ กรัม/กก. เยื่อในชั้นคลอรีนชั้น และ ๑๑—๑๕ กรัม/กก. เยื่อในชั้นไฮโปคลอไรท์ ความขาวสว่างของเยื่อพอกที่ได้ขึ้นอยู่กับตัวแปรสำคัญคือไฮโปคลอไรท์มากกว่าคลอรีน ที่ระดับความขาวสว่างสูงกว่า ๗๕% เยื่อพอกที่ได้จะมีคุณสมบัติทางด้านความเหนียวลดต่ำลงมาก ค่าความต้านทานแรงฉีกขาดของเยื่อพอกขึ้นอยู่กับปริมาณไฮโปคลอไรท์เป็นสำคัญ ในขณะที่ค่าความต้านทานแรงดึงขึ้นอยู่กับอิทธิพลของคลอรีนและไฮโปคลอไรท์เท่า ๆ กัน ปริมาณโซดาไฟที่ใช้ในระดับ

๑.๐—๒.๕ ของเยื่อ ไม่มีผลต่อการลดปริมาณลิกนินในเยื่อพอกผสมพอก การเพิ่มอุณหภูมิจาก ๓๐—๗๐°ซ. และเพิ่มเวลาจาก ๓๐—๑๒๐ นาที ในชั้นสกัดล่าง (E) ก็ยังไม่ผลต่อการลดปริมาณลิกนินในเยื่อ แต่จะมีผลต่อความสิ้นเปลืองปริมาณโซดาไฟมากขึ้น จากการทดลองสรุปได้ว่า เยื่อพอกผสมพอก สามารถฟอกให้ได้ความขาวสว่างสูงสุดไม่เกิน ๗๕% โดยที่ไม่สูญเสียความเหนียวจนเกินไป อิทธิพลของอุณหภูมิระยะเวลา และปริมาณโซดาไฟในชั้นสกัดล่าง ให้ข้อคิดที่น่าสนใจโดยเฉพาะการลดอุณหภูมิในการฟอกจาก ๗๐°ซ. เป็น ๓๐°ซ. จะช่วยประหยัดไอน้ำได้มาก

