

เศษแก้ว" ช่วยบำบัดน้ำเสีย นวัตกรรมขึ้นเยี่ยมจาก มช.

นำเสนอเมื่อ : 24 พ.ค. 2552

เศษแก้ว" ช่วยบำบัดน้ำเสีย นวัตกรรมขึ้นเยี่ยมจาก มช.



ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นำเศษแก้วพัฒนาวัสดุพอร์นเพื่อใช้ในการกรองบำบัดน้ำเสีย ด้วยกรรมวิธีที่ไม่ซับซ้อน ใช้อุณหภูมิเผาไม่สูง
สามารถเตรียมแก้วพอร์นในปริมาณมากๆ ได้ เน้นใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงปลาและอุตสาหกรรมผลิตนม
ซึ่งใช้น้ำค่อนข้างมาก

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน อาจารย์ประจำภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่ หัวหน้าโครงการต้นแบบแก้วพอร์นที่ทำจากเศษแก้วเพื่อใช้เป็นวัสดุกรองบำบัดน้ำเสีย กล่าวว่า
รูปแบบของการบำบัดน้ำเสียแนวทางหนึ่งในปัจจุบัน คือ
การกรองเอาสิ่งเจือปนขนาดเล็กทั้งชนิดที่เป็นสารอินทรีย์และอนินทรีย์ก่อนที่จะปล่อยน้ำออกสู่สิ่งแวดล้อม

“ทีมวิจัยจึงได้มีแนวคิดเพื่อวิจัยในการทำแก้วพอร์น (Porous glass)
จากเศษแก้วเพื่อใช้เป็นวัสดุกรอง (Filter materials)
ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการให้ทุนสนับสนุนโครงการนอุตสาหกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี (IRPUS)
และทางทุนสวน จำกัด แก้วสิงห์ (2000) โดยอุตสาหกรรมหมู่เป้าหมายเบื้องต้น ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบการเลี้ยงปลา
และกลุ่มผู้ประกอบการผลิตนม ซึ่งทั้งสองกลุ่มนี้มีการใช้น้ำค่อนข้างมาก
สำหรับเลี้ยงปลาและสำหรับทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ไซผลิตนม ตามลำดับ
ซึ่งนำหลังการใช้งานจะมีสิ่งเจือปนชนิดสารอินทรีย์ปะปนอยู่
ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเน่าเสียของน้ำและส่งกลิ่นเหม็นได้
ดังนั้นถ้าทำการกรองเอาสิ่งเจือปนดังกล่าวออกก่อนที่จะปล่อยน้ำสู่สิ่งแวดล้อม
จะสามารถลดปัญหาน้ำเสียได้แนวทางหนึ่ง”

ดร.วรพงษ์ กล่าวถึงคุณสมบัติที่น่าสนใจของเศษแก้ว ว่าสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในหลายๆ ด้าน
เนื่องจากเศษแก้วโดยทั่วไปจัดเป็นเศษแก้วประเภทโซดา-ไลม์-ซิลิกา (Soda-lime-silica glass)
ซึ่งเป็นวัสดุออสซิลฐานที่มีลักษณะเฉพาะและสมบัติที่ดีหลายด้าน เช่น โปร่งใส ไม่มีรูพรุน ไม่เป็นพิษ
ทำความสะอาดได้ง่าย มีความหนาแน่นและความแข็งแรงสูง ทนสารเคมีได้ดี

“ข้อดีที่สำคัญของเศษแก้ว คือ สามารถนำมาใช้ได้ทั้งหมด ไม่จำเป็นต้องมีขั้นตอนการแยกสารอื่นๆ
ออกก่อนนำมาใช้เพียงแต่ทำความสะอาดด้วยน้ำหรือสารละลายยาก็สามารถใส่ประโยชน์ได้ทันที
จึงได้เกิดแนวความคิดและต้องการที่จะเพิ่มมูลค่าของเศษแก้วให้สูงขึ้น

และสามารถประยุกต์ใช้เศษแก้วให้เกิดเป็นวัสดุใช้งานด้านต่างๆ โดยได้ริเริ่มแนวทางที่จะนำเศษแก้วทำเป็นวัสดุใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน”

สำหรับการเตรียมแก้วพูน ซึ่งใช้วิธี Powder method เนื่องจากเป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อน ใช้อุณหภูมิเผาไม่สูง สามารถเตรียมแก้วพูนในปริมาณมากๆ ได้ ทำให้มีราคาไม่สูงมากนัก สำหรับแก๊สที่เกิดจากสารก่อกองที่อาจเป็นพิษได้นั้น

“จากการทดลอง ถ้าพิจารณาเลือกสารก่อกองให้เหมาะสมกับเศษแก้วที่ใช้เพื่อให้ได้แก๊สที่ไม่เป็นพิษต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อมนั้นสามารถกระทำได้ ซึ่งแก้วพูนที่เตรียมได้อาจพัฒนาให้เป็นวัสดุพูนทางเลือกหนึ่งเพื่อใช้ในการกรองบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรมเลี้ยงปลาและอุตสาหกรรมผลิตนมได้อย่างเป็นรูปธรรมในอนาคต”
ดร.วราพงษ์อธิบายเพิ่มเติม

ขั้นตอนการทดลอง
เริ่มต้นด้วยการเตรียมแก้วพูนจากเศษแก้วด้วยการเติมแคลเซียมคาร์บอเนตเพื่อใช้เป็นวัสดุกรองน้ำโดยใช้วิธีเตรียมแบบผง ทำการควบคุมขนาดของเศษแก้วในช่วง 100-150 ไมครอน ผสมกับร้อยละ โดยน้ำหนักของแคลเซียมคาร์บอเนตในช่วง 3-15 ทำการเผาแต่ละส่วนผสมที่อุณหภูมิหนึ่ง 600-900 องศาเซลเซียสด้วยอัตรา 5-10 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง เป็นเวลา 6 นาที ทำการตรวจสอบการผืนก ขนาดและการกระจายตัวของรูพูน การยู่ตัวในน้ำ พื้นที่ผิวจำเพาะ และทดสอบประสิทธิภาพการกรองน้ำเสีย

ทั้งนี้ หัวหน้าโครงการกล่าวสรุปผลการทดลองว่า พบขั้นทดสอบมีการผืนกได้ที่ช่วงอุณหภูมิทดสอบ ซึ่งจะเกิดการแตกตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตก่อให้เกิดรูพูนเปิดได้ดี การกระจายตัวของรูพูนเกิดขึ้นสม่ำเสมอเมื่อใช้ขนาดอนุภาคของเศษแก้วขนาดเล็ก

“ขนาดเฉลี่ยของรูพูนเล็กลงเมื่อเพิ่มปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต แก้วพูนไม่มีการยู่ตัวในน้ำ ในการทดลองนี้ได้แก้วพูนที่มีขนาดรูพูนเป็น 0.07-0.15 เซนติเมตร พื้นที่ผิวจำเพาะ 16-18 x 10⁴ ตารางเซนติเมตรต่อกรัม เมื่อทำการทดสอบกรองน้ำเสียที่มีร้อยละของแข็งเท่ากับ 6 ด้วยอัตราการป้อน 0.5 ลิตรต่อนาที พบว่า สามารถกรองน้ำได้โดยมีประสิทธิภาพการกรองคิดเป็นร้อยละ 89 ขณะนี้งานวิจัยกำลังพัฒนาที่จะลดขนาดรูพูนและเพิ่มพื้นที่ผิวจำเพาะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกรองน้ำเสียให้ดีขึ้น”



[ตัวอย่างชุดทดสอบกรองน้ำเสีย](#)



[ต้นแบบแก้วพูนที่ทำจากเศษแก้วเพื่อใช้เป็นวัสดุกรองบำบัดน้ำเสีย](#)

ดร.วรพงษ์ เทียมสอน หัวหน้าโครงการต้นแบบแก้วพูนที่ทำจากเศษแก้วเพื่อใช้เป็นวัสดุรองรับบำบัดน้ำเสีย