

ดอท บุญญานุรักษ์ : เครื่องกรองน้ำชนิดที่ใช้เยื่อแผ่นซิลิกาสำหรับชนบท.

(SILICA MEMBRANE FILTER FOR RURAL AREA) อ.ที่ปรึกษา :

รศ.ดร. จิรกานต์ เมืองนาโพธิ์ อ.ที่ปรึกษาร่วม : คุณสรินทร์ ลิ้มปนาท. 84 หน้า.

ISBN 974-03-1326-4

งานวิจัยนี้ศึกษาการพัฒนาไส้กรองเซรามิกส์สำหรับการใช้งานชนบท โดยการเคลือบเยื่อแผ่นซิลิกาบนผิวหน้าของไส้กรองด้วยวิธีไฮล-เจล การเตรียมสารละลายไฮลเพื่อเคลือบเยื่อแผ่นเตรียมจากการนำสาร 3 ชนิดมาทำปฏิกิริยากันคือสารละลายไฮเดียมซิลิเกต น้ำและกรดซัลฟิวริกเข้มข้น ซึ่งสารละลายไฮเดียมซิลิเกตสามารถเตรียมได้จากขี้เถ้าแกลบ ศึกษาผลขององค์ประกอบของสารทั้ง 3 ชนิดต่อเวลาในการเกิดเจล โดยแปรผันปริมาณของสารละลายไฮเดียมซิลิเกต 0.015-0.055 % โดยโมลต่อปริมาตร และแปรผันสัดส่วนโดยโมลของกรดซัลฟิวริกเข้มข้นกับสารละลายไฮเดียมซิลิเกต 0.6-7 พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณของกรดซัลฟิวริกเข้มข้นและสารละลายไฮเดียมซิลิเกต จะทำให้เวลาในการเกิดเจลลดลง โดยภาวะที่เหมาะสมคือความเข้มข้นของสารละลายไฮเดียมซิลิเกต และสัดส่วนโดยโมลของกรดซัลฟิวริกเข้มข้นกับสารละลายไฮเดียมซิลิเกตเท่ากับ 0.025 % โดยโมลต่อปริมาตรและ 7 ตามลำดับ ซึ่งทำให้ได้เวลาในการเกิดเจลน้อยที่สุด

เมื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของความหนืดตามเวลาในการเกิดเจล พบว่าความหนืดจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงที่เริ่มมีการเกิดเจล ดังนั้นจึงต้องชลอปฏิกิริยาโดยการเติมน้ำลงไป โดยเลือกความหนืดที่ 300, 600 และ 1000 เซนติพอยด์ มาทำการชลอปฏิกิริยา พบว่าเมื่อเติมน้ำที่ปริมาณ 50 % ของปริมาณตั้งต้น จะทำให้ความหนืดมีค่าคงที่ และการเปลี่ยนแปลงของความหนืดตามเวลามีผลต่อขนาดของอนุภาคซิล โดยเมื่อความหนืดมีค่ามากขึ้น อนุภาคของซิลจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามเวลา ดังนั้นจึงเลือกใช้ความหนืดที่ 600 เซนติพอยด์เพราะจะได้ขนาดอนุภาคประมาณ 1 ไมโครเมตรและสามารถชลอปฏิกิริยาได้ และเมื่อเคลือบสารละลายซิลบนไส้กรอง อนุภาคของซิลจะซึมเข้าไปในไส้กรองได้มากทำให้รูพรุนของไส้กรองมีขนาดเล็กลง

การศึกษาเวลาในการเคลือบ โดยทำการเคลือบที่เวลา 2 – 60 วินาทีและ 2 - 60 นาที พบว่า ถ้าใช้เวลาในการเคลือบมากขึ้น ความพรุนตัวของไส้กรองมีค่าลดลง ไส้กรองที่เคลือบ 2 วินาที มีค่าการเปลี่ยนแปลงปริมาตรรูพรุนขนาดเล็กมากกว่าไส้กรองที่ใช้เวลาเคลือบนานๆ

เมื่อเปรียบเทียบค่าฟลักซ์ และค่าการกักเก็บอนุภาคในน้ำบาดาล (ขนาดเฉลี่ย 0.1-0.5 ไมโครเมตร) ยีสต์ (ขนาดเฉลี่ย 5 ไมโครเมตร) และแบคทีเรีย *Alcaligenes eutrophus* NCIMB 11599 (ขนาดเฉลี่ย 2 ไมโครเมตร) ของไส้กรอง 4 ชนิด (ไส้กรองที่ไม่เคลือบชนิดหนา ไส้กรองที่ไม่เคลือบชนิดบาง ไส้กรองบางที่เคลือบที่เวลา 2 วินาที และไส้กรองบางที่เคลือบที่เวลา 60 วินาที) พบว่า ไส้กรองที่เคลือบที่เวลา 2 วินาทีให้ค่าการกักเก็บอนุภาค ยีสต์และแบคทีเรีย มากกว่าไส้กรองที่ใช้กันอยู่ทั่วไป โดยที่ค่าฟลักซ์ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกัน

นอกจากนี้ยังพบว่าไส้กรองที่ปรับปรุงนี้มีลักษณะเป็นไส้กรองแบบอนุภาคติดบนผิวหน้าไส้กรอง

(Surface Filter)