ประสิทธิภาพสารแขวนลอยเกาลินระหว่างการกรองนาโนฟิลเตรชัน

นายสันติสุข โพธิ์จิตร นายอนุพงษ์ ทองชุม และ นายศิระศักดิ์ กุมขุนทด
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้คือการศึกษาประสิทธิภาพในการกรองแบบนาโนฟิลเตรชันซึ่งประเมินจากการลดลงของฟลักซ์และค่าการกำจัดเกาลินในสารละลายซึ่งวัดจากค่าความขุ่น โดยปัจจัยที่ทำการศึกษาได้แก่ ความขุ่นของน้ำ ความดันในการกรอง ค่าความแรงประจุ สำหรับการทดลองครั้งนี้ใช้การกรองระบบนาโนฟิลเตรชันแบบไหลตรงและเยื่อแผ่นที่ใช้ในการทดลองเป็นชนิด NF DK 404C1027

ผลการทดลองพบว่า เมื่อเพิ่มความขุ่นน้ำตัวอย่างจาก 2 ถึง 10 NTU ทำให้เพิ่มค่าการลดลงของฟลักซ์ การเพิ่มความดันจาก 30 ถึง 50 psi ให้ผลการลดลงของฟลักซ์เพิ่มขึ้น การเพิ่มความแรงประจุจาก 0.001 ถึง 0.01 M as NaCl ทำให้เพิ่มค่าการลดลงของฟลักซ์ นาโนฟิลเตรชันเมมเบรนสามารถกำจัดความขุ่นที่มีค่าสูงได้ ซึ่งมีร้อยละการกำจัดในช่วง 80.5 - 96.2 ส่วนร้อยละการกำจัดความขุ่นเนื่องจากปัจจัยด้านความแรงประจุและปัจจัยด้านความดันแสดงค่าในช่วงที่ใกล้กันคือร้อยละ 96.20 - 96.5

การทดสอบแบบต่อเนื่องถูกทดลองโดยการนำแผ่นเมมเบรนเดิมที่ทำการทดสอบมาก่อนหน้า ผลการทดสอบให้ค่าฟลักซ์เริ่มต้นมีค่าลดลง โดยที่การทดสอบความขุ่น 2 NTU ให้ค่าฟลักซ์เริ่มต้นลดลงร้อยละ 27.91 จากการทดสอบครั้งแรก ขณะที่สารละลายที่มีความแรงประจุ 0.005 M as NaCl ให้ค่า ฟลักซ์เริ่มต้นลดลงร้อยละ 24.53 จากการทดสอบครั้งแรก ส่วนค่าฟลักซ์ต่ำสุดแสดงในช่วงเวลาที่เร็วกว่าการทดสอบครั้งแรก นอกจากนี้ค่าการกำจัดมีค่าลดลงเล็กน้อยประมาณ 2-3 % จากการทดสอบครั้งแรก อาจเนื่องมาจากเกิดการอุดตันที่บริเวณผิวของเมมเบรน

Abstract

The objective of this research was to study the performance of nanofiltration, which evaluated from solution flux decline and kaolin rejection measured from turbidity. Factors studied included turbidity of water, operating pressure, and ionic strength. The experiments were determined by a dead –end unit cell, while membrane sheets tested in this study were NF DK 404C1027.

Experimental results revealed that increased in turbidity of water from 2 to 10 NTU increased solution flux decline. Increased operating pressure from 30 to 50 psi resulted in increased flux decline. Increased ionic strength from 0.001 to 0.01 M NaCl increased solution flux decline. Nanofiltration membrane could remove high turbidity, which provided a removal range of 80.5% - 96.2%. The turbidity rejection due to ionic strength and pressure showed a closed value of 96.20 - 96.5%.

The continuous studies were determined with the same membrane from the previous test. Experimental results showed significant decreases in initial fluxes. The 2-NTU turbidity test provided an initial flux decrease about 27.91% from the first run, while solution containing an ionic strength of 0.005 M as NaCl gave an initial flux decrease about 24.53% from the first run. The lowest flux occurred faster time than the first run. In addition, the rejections decreased slightly about 2-3% from the first test, possibly due to membrane clogging at the membrane surface.