

ชื่อปริญญาโท “การศึกษาระบบกรองเชื้อบางสำหรับกำจัดน้ำเค็ม”

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีการศึกษา

โดย นายปิยนตร เขตสมุทร รหัส 42130947

นายรัชยม สองสี รหัส 42131234

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สุวัฒน์พงษ์ มัตราช

บทคัดย่อ

การศึกษานี้แสดงถึงผลกระทบของความเข้มข้นสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์และแคลเซียมคลอไรด์และค่าดำเนินงานที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบเยื่อกรองแบบอาร์โอ คุณสมบัติทางเคมีของสารละลาย ได้แก่ ค่าพีเอช และค่าความเข้มข้นของสารละลาย และค่าการดำเนินงานของระบบเช่น ความดันได้ถูกปรับเปลี่ยนเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบเยื่อกรอง เช่นอัตราการไหลผ่านระบบเยื่อกรองและค่าการกำจัดของสารละลายที่เปลี่ยนไป จากผลการทดลองพบว่าการเพิ่มขึ้นของความดันจาก 20 ถึง 50 psi ส่งผลให้อัตราการไหลมีค่าเพิ่มขึ้นในสัดส่วนแปรผันตรงเนื่องจากผลของความดันที่มีค่ามากกว่าค่าความดันออสโมติกจากสารละลายเกลือ ผลการทดลองนี้ตรงตามทฤษฎีของระบบเยื่อกรองแบบอาร์โอ นอกจากนี้ยังสังเกตว่าการเพิ่มขึ้นของความดันทำให้ผลการกำจัดของสารละลายมีค่ามากขึ้นด้วย ทั้งสารละลายเกลือโซเดียมคลอไรด์และแคลเซียมคลอไรด์ สารละลายที่มีค่าพีเอชสูง (พีเอช 10) ให้ค่าการกำจัดสารละลายต่ำ ขณะที่สารละลายที่พีเอช 7 แสดงค่าการกำจัดสารละลายสูงสุด สารละลายที่พีเอช 4 ให้ค่าต่ำกว่าพีเอช 7 เนื่องจากว่าผลของการลดแรงผลักดันของประจุระหว่างประจุลบจากผิวของระบบเยื่อกรองและประจุบวกของค่าความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน ส่งผลให้ชั้นกระเจบบนผิวเยื่อกรองลดลงทำให้ลดค่าการกำจัดของสารละลาย จากการทดลองพบว่าสารละลายพีเอช 4 ให้ค่าอัตราการไหลสูงสุดเมื่อเทียบกับค่าพีเอช 7 และพีเอช 10 ส่วนการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นนั้นส่งผลให้อัตราการไหลลดลงเนื่องจากผลของการเพิ่มขึ้นของความดันออสโมติก ทำให้เกิดแรงต้านทานต่อการไหลในระบบกรองแบบเยื่อบาง

Project Title "USING REVERSE OSMOSIS MEMBRANE FOR
TREATING INORGANIC SALTS"

By Mr.PIYANET KETSAMUT ID. 42130947

Mr.RAKYOM SONGSEE ID. 42131234

Project Advisor: Dr. SUPATPONG MATTARAJ

Abstract

The effect of inorganic salt concentrations (i.e., NaCl and CaCl₂) and operating conditions on reverse osmosis (RO) performance was investigated in this study. Solution chemistry (i.e., pH and salt concentration) and operating condition (i.e., pressure) were varied to determine system performance (i.e. permeate and salt rejection). It was found that increased operating pressures ranging from 20 to 50 psi increased linearly with permeate flowrate in order to overcome osmotic pressures from salt concentrations. These experimental results corresponded to the RO theory. Moreover, it was observed that increased operating pressures exhibited greater salt rejection for both NaCl and CaCl₂ solutions. Solution having high pH (i.e. pH 10) showed the lowest salt rejection while solution pH of 7 gave the highest salt rejection. Solution pH of 4 provided lower salt rejection than that of 7, possibly due to decreased electrostatic charge repulsion between negatively charged membranes and positively charged H⁺ concentration, reduced double layer thickness on the membrane surface, thus reduced salt rejection. It was found that solution pH of 4 showed the highest permeate flow rate compared to solution pH of 7 and 10. With increasing salt concentrations, permeate flowrate was clearly decreased as a result of increased osmotic pressures, thus increased hydraulic resistance to permeate flow.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยบุคคลหลายฝ่าย คณะผู้จัดทำกราบขอบพระคุณอย่างยิ่ง สำหรับอาจารย์ สุวัฒน์พงษ์ มัตราช ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ ที่ได้สละเวลาให้แนวคิด และคำแนะนำ การทำโครงการปริญญาานิพนธ์ จนสำเร็จเป็นรูปเล่มฉบับนี้

ขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ ที่อนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ เครื่องมือ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือ จนโครงการเสร็จสมบูรณ์

ขอบพระคุณบิดา มารดา ของทางคณะผู้จัดทำ ผู้ซึ่งส่งเสริม และเป็นกำลังใจให้ คณะผู้จัดทำ ได้ศึกษาในสถาบันแห่งนี้

ขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ให้ทางผู้จัดทำจนสามารถก้าวมาถึงจุดนี้

ขอบใจเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจให้

คุณประโยชน์ของโครงการนี้ ขอมอบให้ ผู้ที่มี พระคุณทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือจนโครงการฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้

นายปิยนตร เขตสมุทร 42130947

นายรัชม สONGSI 42131234