

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การกำจัดสารเกลืออนินทรีย์และสารอินทรีย์ธรรมชาติโดยใช้ออสโมซิสผันกลับ

โดย : นาย วรวุฒิ เอี่ยมชูเพชร

นาย ปรัชญา ศรีจันทร์

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา : วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุพัฒน์พงษ์ มัตราช

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาชนิดของเกลืออนินทรีย์และความเข้มข้น รวมทั้งสารอินทรีย์ธรรมชาติที่มีผลต่อประสิทธิภาพของออสโมซิสย้อนกลับ และผลของความดันเพื่อหาประสิทธิภาพของออสโมซิสย้อนกลับ เกลืออนินทรีย์ที่แตกต่างกันที่ใช้ศึกษา ได้แก่ แมกนีเซียมคลอไรด์ แคลเซียมคลอไรด์ โซเดียมคลอไรด์ โพแทสเซียมคลอไรด์ แมกนีเซียมไนเตรท แคลเซียมไนเตรท โซเดียมไนเตรท โพแทสเซียมไนเตรท แมกนีเซียมซัลเฟต โซเดียมซัลเฟต และโพแทสเซียมซัลเฟต จากผลของการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของความแรงประจุจะทำให้ค่าฟลักซ์สารละลายลดลงและค่าการกำจัดเกลืออนินทรีย์ลดลงเนื่องจากความดันออสโมติกที่เพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารที่ผิวของเยื่อกรอง สำหรับผลของความดันจากการศึกษาที่ความดัน 20, 40 และ 60 psi พบว่า การเพิ่มความดันจะทำให้ค่าฟลักซ์เพิ่มขึ้นเนื่องจากความต่างของความดันที่เพิ่มขึ้นบนผิวเยื่อกรอง ผลของสารอินทรีย์ธรรมชาติ 2 มิลลิกรัมต่อลิตรถูกศึกษาร่วมกับความแรงประจุ 0.01M และ 0.05M โดยใช้เกลืออนินทรีย์ ได้แก่ แมกนีเซียมคลอไรด์ โซเดียมคลอไรด์ แมกนีเซียมไนเตรท โซเดียมไนเตรท แมกนีเซียมซัลเฟต โซเดียมซัลเฟต ผลการทดสอบให้ผลในทิศทางเดียวกันกับการทดสอบเฉพาะสารอนินทรีย์ ค่าการกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติจะดูได้จากการวัด UV ที่ความถี่คลื่น 254 นาโนเมตร พบว่าการกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติ ได้ค่าสูงมากกว่าร้อยละ 95 สารละลายที่มีประจุลบไนเตรตให้ค่าการกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติต่ำกว่าสารละลายที่มีประจุลบซัลเฟตและไนเตรต สารแมกนีเซียมซัลเฟตให้ค่าการกำจัดของการนำไฟฟ้าสูงสุดขณะที่สารโพแทสเซียมไนเตรทให้ค่าการกำจัดของการนำไฟฟ้าต่ำสุดส่งผลให้ค่าขึ้นประจุมีผลต่อการกำจัดเกลืออนินทรีย์

Abstract

Title : Removal of inorganic salts and natural organic matter (NOM) using reverse osmosis

By : Mr. WORAWUT EAMCHUPHTER

Mr.PRATYASRICHAN

DEGREE : BACHELOR OF ENGINEERING

MAJOR : ENVIRONMENTAL ENGINEERING

CHAIR : ASSOCIATE PROFESSOR Dr. SUPATPONGMATTARAJ

This research was to study types of inorganic salts and concentrations including natural organic matter (NOM) that affected the performance of reverse osmosis. The operating pressures were also studied to determine the efficiency of reverse osmosis. Different inorganic salts were determined such as magnesium chloride, calcium chloride, sodium chloride, potassium chloride, magnesium nitrate, calcium nitrate, sodium nitrate, potassium nitrate, magnesium sulfate, sodium sulfate, and potassium sulfate. Experimental results revealed that increased ionic strengths caused reductions of solution flux and salt rejection due to increased osmotic pressure with increased salt concentration at the membrane surface. For operating pressures of 20, 40, and 60 psi, it was found that increased operating pressures increased solution flux due to increased pressure differences across the membrane surface. The effect of NOM concentration of 2 mg/L combined with ionic strength of 0.01 M and 0.05 M using magnesium chloride, sodium chloride, magnesium nitrate, and sodium nitrate, magnesium sulfate, and sodium sulfate were studied. Similar results were observed with inorganic salts alone. The rejections of natural organic matter measured by $UV_{254\text{ nm}}$ were relatively higher than 95%. Solutions containing nitrate anions showed lower NOM rejection than those containing sulfate and chloride anions. Magnesium sulfate provided the highest conductivity rejections, while potassium nitrate showed the lowest conductivity rejections, suggesting higher valence enhancing inorganic salt rejections.