

ชื่อเรื่อง การกำจัดแคลเซียม แมกนีเซียมและสารอินทรีย์ธรรมชาติ โดยใช้เยื่อกรองนาโนฟิลเตรชัน

โดย นางสาวปลายตะวัน วงศ์ภูตร

นางสาวสุภาพร เนื่องเนตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการกำจัดแคลเซียม แมกนีเซียม และสารอินทรีย์ธรรมชาติ โดยใช้เยื่อกรองนาโน ซึ่งแผ่นเยื่อกรองเชิงการค้าที่ใช้ได้จาก GE Water & Process Technologies รุ่น HL4040FM การทดลองเป็นการกรองโดยใช้ชุดทดสอบการไหลปิดตายตาม แนวตั้ง การทดสอบการกรองเป็นการศึกษาภายใต้สภาวะควบคุมที่มีปัจจัยที่แตกต่างกัน ได้แก่ (1) ชนิดของ ความกระด้าง ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมซัลเฟต แมกนีเซียมคลอไรด์ และแมกนีเซียมซัลเฟต (2) ความแรงประจุ 0.005, 0.01 และ 0.015 M ส่วนความเข้มข้นของสารอินทรีย์ธรรมชาติถูกควบคุมคงที่เท่ากับ 10 mg/L ค่าพีเอชของสารละลายเท่ากับ 7 ขณะที่ความดันที่ใช้ในการดำเนินระบบคงที่เท่ากับ 60 psig ตลอด การทดสอบผ่านการกรอง จากการศึกษาพบว่า สารละลายแคลเซียมซัลเฟตและแมกนีเซียมซัลเฟตให้ค่าฟลักซ์ สารละลายและค่าการกำจัดพิจารณาจากค่าการนำไฟฟ้าต่ำกว่าสารละลายแคลเซียมคลอไรด์และแมกนีเซียม คลอไรด์ แต่ค่าการกำจัดแคลเซียมและแมกนีเซียม สารละลายแคลเซียมซัลเฟตและแมกนีเซียมซัลเฟตให้ค่าสูง กว่าแคลเซียมคลอไรด์และแมกนีเซียมคลอไรด์ การเพิ่มความแรงประจุจาก 0.005 M ถึง 0.015 M ทำให้ค่า ฟลักซ์สารละลายและการกำจัดพิจารณาจากค่าการนำไฟฟ้ามีค่าลดลง ขณะที่ค่าการกำจัดแคลเซียมและ แมกนีเซียมเพิ่มสูงขึ้นซึ่งให้ผลที่มีแนวโน้มเหมือนกันสำหรับทุกชนิดของแคลเซียมและแมกนีเซียม สำหรับผล ร่วมระหว่างแคลเซียม แมกนีเซียมและสารอินทรีย์ธรรมชาติ พบว่าแคลเซียมซัลเฟต และแมกนีเซียมซัลเฟต แสดงค่าฟลักซ์สารละลายต่ำกว่าแคลเซียมคลอไรด์และแมกนีเซียมคลอไรด์ นอกจากนี้ยังพบว่าค่าการกำจัด พิจารณาจากค่าการนำไฟฟ้าสำหรับแคลเซียมคลอไรด์ แมกนีเซียมคลอไรด์ แคลเซียมซัลเฟต และแมกนีเซียม ซัลเฟตร่วมกับสารอินทรีย์ธรรมชาติ มีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 83.14 – 83.99, 79.62 – 80.66, 83.70 – 84.52 และ 86.67 – 87.37 ตามลำดับ การกำจัดแคลเซียมและแมกนีเซียมมีค่าการกำจัดโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 แสดง ค่าที่สูงกว่าการกำจัดการนำไฟฟ้า

Removal of calcium magnesium and natural organic matter by nanofiltration membrane

By Miss. Plaitawan Wongphudorn

Miss. Supaporn Nuengnet

Abstract

The objective of this research project was to study factors affecting the removal efficiency of calcium, magnesium and natural organic matter removal (NOM) by nanofiltration (NF) membrane. The commercial membrane sheets used were obtained from GE Water & Process Technologies (model HL4040FM). The filtration experiments were tested under a dead-end filtration test cell. The filtration experiments were determined under controlled conditions with different factors such as (1) different types of hardness (i.e. calcium chloride, calcium sulfate, magnesium chloride and magnesium sulfate) (2) ionic strengths of 0.005, 0.01 and 0.015 M. The NOM concentration was controlled constant at 10 mg/L, pH solution of 7, while the pressure was operated constant at 60 psig throughout filtration experiments. Experimental results revealed that calcium sulfate and magnesium sulfate showed lower solution flux and conductivity rejection but higher calcium and magnesium rejections than those of calcium chloride and magnesium chloride. Increased ionic strengths from 0.005 M to 0.015 M decreased solution flux and conductivity rejection, while the removals of calcium and magnesium were increased, resulting in similar trend for all types of calcium and magnesium. For the combination between calcium, magnesium and NOM, it was found that calcium sulfate and magnesium sulfate showed lower flux values than those of calcium chloride and magnesium chloride. In addition, it was found that the conductivity rejections for calcium chloride, magnesium chloride, calcium sulfate, and magnesium sulfate were in the range of 83.14% – 83.99%, 79.62% – 80.66%, 83.70% – 84.52%, and 86.67% – 87.37%, respectively. The calcium and magnesium removal had an average removal value of 90%, indicating higher than conductivity removal.