T162930

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของสารอินทรีย์ทางธรรมชาติและปัจจัยร่วมอื่น ๆ ที่มีต่อการอุดตันของเยื่อกรองแบบนาโน จากการศึกษาพบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของสารอินทรีย์ทางธรรมชาติ ทำให้เกิดการอุดตันบนเยื่อกรองแบบนาโนมากขึ้นส่งผลให้ค่าฟลักซ์ของเพอร์มีเอทลดลง นอกจากนี้พบว่าปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของน้ำตัวอย่าง ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของค่าความแรงประจุ ค่าพีเอชที่สูงขึ้น และเกลืออนินทรีย์ในน้ำ ส่งผลให้ค่าฟลักซ์ของเพอร์มีเอทลดลง เกลืออนินทรีย์แต่ละประเภทมีผลต่อการเกิดการอุดตันของเยื่อกรองแบบนาโนและการลดลงของฟลักซ์แตกต่างกัน เกลืออนินทรีย์ของไอออนบวกที่มีประจุเท่ากับสอง (Divalent cations) เช่น แคลเซียมและแมกนีเซียม ทำให้เกิดการอุดตันของสารอินทรีย์ทางธรรมชาติได้มากกว่าเกลืออนินทรีย์ของไอออนบวกที่มีประจุเดียว ได้แก่ โซเดียม ทั้งนี้เนื่องมาจากกลไกการเกิดสะพานเชื่อม (Bridging effect) ระหว่างเยื่อกรองและสารอินทรีย์ทางธรรมชาติ เกลืออนินทรีย์ที่มีโอกาสตกตะกอนได้มาก เช่น แคลเซียมฟอสเฟต และแคลเซียมซัลเฟต ทำให้เกิดการอุดตันสูงกว่า เกลืออนินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ดี เช่น โซเดียมคลอไรด์ และแคลเซียมคลอไรด์ การตรวจวิเคราะห์การอุดตันของเยื่อกรองแบบนาโนด้วยเครื่อง Fourier Transform Infrared Spectrophotometer (FTIR) แสดงถึงการสะสมตัวของสารอินทรีย์ทางธรรมชาติบนผิวหน้าของเยื่อกรองแบบนาโน ซึ่งสอดคล้องกับภาพถ่ายจาก Scanning Electron Microscope (SEM) และ Energy Dispersive Spectrometer (EDS) การตรวจสอบด้วยเครื่อง X-ray Diffractrometer (XRD) แสดงถึงการเกิดผลึกของเกลืออนินทรีย์บนผิวหน้าของเยื่อกรองแบบนาโน

คำสำคัญ : การอุดตันของเยื่อกรอง, เกลืออนินทรีย์, ค่าฟลักซ์ของเพอร์มีเอท, เยื่อกรองแบบนาโน, สารอินทรีย์ทางธรรมชาติ

TE 162930

ABSTRACT

This research studied the effects of Natural Organic Matter (NOM) and other factors on fouling of Nanofiltration (NF) membrane. The results showed that an increase of NOM concentration led to more fouling on NF membrane and higher permeate flux decline. Moreover, the factors related to water characteristics, including high ionic strength, high pH, and existing inorganic salts, caused a reduction of permeate flux. Different types of inorganic salts exhibited various characteristics of membrane fouling and flux decline. Divalent cations, e.g. calcium and magnesium ions, caused more NOM fouling than monovalent cations, i.e. sodium ion, due to bridging effect between membrane and NOM. Inorganic salts with high possibility of precipitation, e.g. calcium phosphate and calcium sulfate, caused more fouling than those with high solubility, e.g. sodium chloride and calcium chloride. Analyses of fouled membranes using Fourier Transform Infrared Spectrophotometer (FTIR) showed the evidences of NOM accumulated on NF membrane surface. These results were related to the results obtained from Scanning Electron Microscope (SEM) and Energy Dispersive Spectrometer (EDS). The results from X-ray Diffractrometer (XRD) showed a deposition of inorganics scales on NF membrane.

Keywords : Membrane fouling, Inorganic salts, Permeate flux, Nanofiltration membrane, Natural Organic Matter