

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการเกิดฟาวลิงในกระบวนการ Micellar-enhanced Ultrafiltration ที่มีการใช้ cetyltrimethylammonium bromide เป็นสารลดแรงตึงผิว
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายฉัตรชัย บุญเชิด
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ.ดร.รัตนา จิระรัตนานนท์ ดร.อำไพ ชนะไชย
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเคมี
ภาควิชา	วิศวกรรมเคมี
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการแยกสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย คือ ฟีนอลและ 4-อะมิโนฟีนอล ด้วยกระบวนการไมเซลล์อัลตราฟิลเตรชัน ซึ่งใช้ ซดิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ เป็นสารลดแรงตึงผิวที่มีประจุบวกเป็นตัวทำให้เกิดไมเซลล์ด้วยเยื่อแผ่นอัลตราฟิลเตรชันเซลลูโลสอะซิเตตที่มีน้ำหนักโมเลกุลตัดออกเท่ากับ 10,000 ดาลตัน โดยการทดลองสามารถแยกออกได้เป็น 2 ส่วนคือ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการไมเซลล์อัลตราฟิลเตรชัน ของสารละลายเดี่ยวของฟีนอล, 4-อะมิโนฟีนอล และสารละลายผสมระหว่างฟีนอลกับสารลดแรงตึงผิวและ 4-อะมิโนฟีนอลกับสารลดแรงตึงผิว

สารละลายเดี่ยวจะมีฟลักซ์สูงกว่าสารละลายผสมเพราะว่า ในสารละลายผสมมีสารลดแรงตึงผิวในส่วนที่เป็นไมเซลล์อยู่ด้วยซึ่งไมเซลล์เป็นตัวทำให้เกิดการสะสมที่ผิวหน้าและอุดตันภายในรูพรุนของเยื่อแผ่น ค่าการกักกันฟีนอลและ 4-อะมิโนฟีนอล ในสารละลายเดี่ยวมีค่าน้อยมากคือร้อยละ 2-7 และร้อยละ 3-9 ตามลำดับ แต่ในสารละลายผสมสามารถกักกันฟีนอลและ 4-อะมิโนฟีนอล ได้ร้อยละ 81-94 และ 48-58 ตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบค่าการละลายของตัวถูกละลายในสารละลายผสม พบว่าที่ความเข้มข้นของตัวถูกละลายเท่ากัน ฟีนอลสามารถละลายเข้าไปในไมเซลล์ได้มากกว่า 4-อะมิโนฟีนอลทำให้ค่าการกักกันฟีนอลมีค่ามากกว่า 4-อะมิโนฟีนอล นอกจากนี้พบว่า ที่ความเข้มข้นเดียวกันของตัวถูกละลาย ฟลักซ์ของสารละลายผสมฟีนอลกับสารลดแรงตึงผิวมีค่าน้อยกว่าของสารละลายผสม 4-อะมิโนฟีนอลกับ

สารลดแรงตึงผิว แต่ค่าการกักกันฟีนอลมีค่ามากกว่า 4-อะมิโนฟีนอล เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ ฟีนอล , 4-อะมิโนฟีนอล และสารลดแรงตึงผิว พลังค์มีค่าลดลงแต่ค่าการกักกัน ฟีนอลและ 4-อะมิโนฟีนอล สูงขึ้น และเมื่อเพิ่มความดัน พลังค์ของสารละลายผสมเพิ่มขึ้นแต่ค่าการกักกันทั้ง ฟีนอลและ 4-อะมิโนฟีนอลลดลง

จากผลการทดลองพบว่าความต้านทานเนื่องจากการสะสมของไมเซลล์ที่ผิวหน้าเยื่อแผ่น เป็นความต้านทานหลักต่อการกรอง นอกจากนี้การเพิ่มความเข้มข้น ฟีนอล, 4-อะมิโนฟีนอล และสารลดแรงตึงผิว ทำให้ค่าความต้านทานในระบบเพิ่มขึ้น ส่วนการเพิ่มความดันทำให้ความต้านทานในระบบมีค่าลดลง

คำสำคัญ : ไมเซลล์อัลตราฟิลเตรชัน / ฟีนอล / 4-อะมิโนฟีนอล / ซิดิล ไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์

Thesis Title	A study on fouling in Micellar-enhanced Ultrafiltration using Cetyltrimethylammonium Bromide as Surfactant
Thesis Credits	12
Candidate	Mr.Chatchai Booncherd
Thesis Advisors	Prof. Dr. Ratana Jiraratananon Dr. Ampai Chanachai
Programs	Master of Engineer
Field of Study	Chemical Engineering
Department	Chemical Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2548

Abstract

Studies were carried out for the removal of volatile organic compounds (VOC) by Micellar-enhanced ultrafiltration (MEUF) using Cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) as cationic surfactant. The VOC selected for the experiments were phenol and 4-aminophenol. Ultrafiltration membrane was cellulose acetate of MWCO 10000 Dalton. The experiments were carried out for phenol, 4-aminophenol, and CTAB solution and for mixture of VOC with CTAB.

Permeation fluxes of single solutions were higher than those of the mixtures and fluxes increased with applied pressure. With the presence of CTAB, the formation of micelles was the cause of flux decline and the accumulation on the membrane surface. Rejections of phenol and 4-aminophenol (single solution) were extremely low (2-7 and 3-9 percent respectively). Rejections were increased to 81-94 and 48-58 percent with the presence of CTAB.

At the same solute concentrations, the extent of solubilizations of phenol in the micelles was higher than 4-aminophenol causing the rejection of phenol to be higher. Permeation fluxes of the mixture of phenol and CTAB were lower than those of 4-aminophenol and CTAB and fluxes decreased with increasing concentration of the mixtures. On the other hand, rejections increased with concentration. The increase of applied pressure enhanced flux but decreased rejections.

The results also indicated that the polarization resistance was the major resistance influencing fluxes. Resistances also increased with concentration, but decreased with increasing pressure.