

บทคัดย่อ

T 151061

รหัสโครงการ : TRG45800014

ชื่อโครงการ : การแยกของผสมแอกอ้อล์-โกลูอีนโดยเมมเบรนที่สั้นเคราะห์จากโพลีสไตรีนเป็นพื้นฐาน

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร. อనันด์ สังข์เพ็ชร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นส. ดวงฤทธิ์ พันธุ์ส่ง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ศ.ดร. รัตนนา จิระรัตนานนท์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

E-mail Address : anawat.sun@kmutt.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 1 กรกฎาคม 2545 ถึง 31 กรกฎาคม 2546

วัตถุประสงค์ : งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาถึงความสามารถของเมมเบรนชนิดต่างๆ ที่สั้นเคราะห์จากโพลีสไตรีนเป็นพื้นฐานในการมาใช้แยกของผสมเมมเบรนและเอทานอล-โกลูอีนซึ่งเป็นการแยกที่พบได้ในอุตสาหกรรมยาและอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

วิธีการทดลอง : ทำการเดรียมหรือสั้นเคราะห์เมมเบรนโพลีสไตรีน, ชัลไฟเนตโพลีสไตรีน, ชัลไฟเนตสไตรีโนlemกับโพลีไวนิลแอกอ้อล์ รวมทั้งเมมเบรนชัลไฟเนตโพลีสไตรีนที่มีชิลเวอร์เป็นองค์ประกอบ และนำไปทดสอบการแยกของผสมแอกอ้อล์-โกลูอีนโดยระบบ perstraction

ผลการทดลอง : เมมเบรนโพลีสไตรีนซึ่งเป็นเมมเบรนชนิดไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) ไม่สามารถแยกโกลูอีนออกจากแอกอ้อล์ได้เนื่องจากแอกอ้อล์มีขนาดโมเลกุลเล็กกว่าโกลูอีน จึงทำให้แอกอ้อล์สามารถแพร่ผ่านเมมเบรนได้ดีกว่าแม้ว่าเมมเบรนจะดูดซับโกลูอีนได้มาก กว่าก็ตาม ส่วนเมมเบรนชัลไฟเนตโพลีสไตรีนและเมมเบรนชัลไฟเนตโพลีสไตรีนที่ผสมกับโพลีไวนิลแอกอ้อล์สามารถแยกแอกอ้อล์ออกจากโกลูอีนได้ดี โดยความสามารถของเมมเบรนจะขึ้นอยู่กับการพองตัวของเมมเบรนเป็นสำคัญ โดยหากของผสมมีความเข้มข้นของแอกอ้อล์สูงจะทำให้เมมเบรนพองตัวได้มาก ซึ่งจะส่งผลให้ค่าการเลือกผ่านแอกอ้อล์ดีลง สำหรับเมมเบรนที่มีชิลเวอร์เป็นองค์ประกอบนั้น ไม่สามารถแยกโกลูอีนออกจากแอกอ้อล์ได้เนื่องจากความสามารถในการซึมผ่านเมมเบรนของแอกอ้อล์โดยกลไกการละลาย-การแพร่สูงกว่าความสามารถในการถ่ายโอนมวลโดยกลไกแฟชิลิเตต

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง : เมมเบรนโพลีสไตรีนไม่สามารถนำมาใช้ในการแยกโกลูอีน ออกจากของผสมแอกอ้อล์-โกลูอีนได้ เมมเบรนชัลไฟเนตโพลีสไตรีนสามารถแยกแอกอ้อล์ออกจากโกลูอีนได้ดีเนื่องจากความสามารถดูดซับแอกอ้อล์ได้มาก แต่ค่าการเลือกผ่านจะขึ้นอยู่กับการพองตัวของเมมเบรนเป็นสำคัญ

Abstract

TE 151061

Project Code : TRG45800014

Project Title : Separation of alcohol-toluene mixtures by polystyrene-based membranes

Investigator: Assist.Prof.Dr. Anawat Sungpet KMUTT

Miss Duangrudee Pansanga KMUTT

Prof.Dr. Ratana Jiraratananon KMUTT

E-mail Address : anawat.sun@kmutt.ac.th

Project Period : July 1, 2002 to July 31, 2003

Objective : To evaluate performance of the membranes synthesized from polystyrene in the separations of methanol-toluene and ethanol-toluene, which are the mixtures found in pharmaceutical and petrochemical industries.

Methodology : Prepare or synthesize polystyrene membrane, sulfonate polystyrene and sulfonate polystyrene incorporated with Ag^+ ions. Test the membranes for alcohol-toluene separations in perstraction mode of operation.

Results : Polystyrene, a hydrophobic membrane, was unable to separate toluene from alcohol because alcohol was much smaller in size. Alcohol was then transported through the membrane faster although toluene was preferentially absorbed by the membrane. Sulfonate polystyrene and sulfonate polystyrene-poly(vinyl alcohol) blend membranes could separate alcohol from toluene. Selectivity of the membranes was primarily dependent on swelling of the polymer films. High concentration of alcohol in the feed resulted in a great swelling, which was responsible for the low selectivity. The membrane incorporated with Ag^+ ions did not show selectivity towards toluene. This was because permeation of alcohol through solution-diffusion mechanism was dominant.

Conclusion : Polystyrene was unable to separate toluene from alcohol-toluene mixtures. Sulfonate polystyrene showed good selectivity towards alcohols because the membrane absorb alcohols to a larger degree. Selectivity was primarily dependent on swelling of the membrane.

Suggestion : Development of sulfonate polystyrene and sulfonate polystyrene-poly(vinyl alcohol) blend should be done to enhance their performance. Testing the membranes by pervaporation process is also necessary.