บทคัดย่อภาษาไทย

ระบบการกลั่นลำดับส่วนประสิทธิภาพสูงได้ถูกพัฒนาขึ้นและนำมาประยุกต์ใช้ในการแยกเอทานอลออกจากน้ำหมัก ซึ่งไอผสมของเอทานอลจะถูกกลั่นลำดับส่วนให้ได้ความเข้มข้นถึงร้อยละ 95 ก่อนที่จะลอยออกจากหอกลั่นออกไป ส่งผลให้ส่วนกลั่นเอทานอลนั้น สามารถเอาเข้าสู่กระบวนการแยกน้ำได้โดยตรง ซึ่งไม่ต้องทำการกลั่นเพิ่มเติมอีก ส่วนการกำจัดน้ำนั้น ได้ใช้ระบบการแยกไอผ่านเยื่อแผ่นและการดูดซับแบบสลับความดัน โดยในขั้นตอนแรกได้ศึกษาระบบการแยกไอผ่านเยื่อแผ่น เช่น ใช้กล้องจุลทัศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดเพื่อศึกษาสัณฐานของตัวอย่างนั้น นอกจากนี้ประสิทธิภาพการกำจัดน้ำของเยื่อแผ่นเชิงประกอบเซรามิกได้ถูกศึกษา โดยพบว่าค่าการถ่ายเทมวลของน้ำผ่านชั้นคัดเลือกของเยื่อแผ่นนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้านเช่น ความเข้มข้นของน้ำในสารป้อน อัตราการไหลในรีเทนเทต ความดันและ อุณหภูมิของสารป้อนตามลำดับ โดยผลการทดลองพบว่า ท่อไยกลวงเชิงประกอบชนิดโซเดียมเอที่อยู่บนผิวของชั้นรองรับที่ไม่สมมาตร สามารถผลิตเอทานอลเข้มข้นมากกว่าร้อยละ 99 โดยน้ำหนัก แต่อย่างไรก็ตาม การแยกน้ำจะยากขึ้นเมื่อความเข้มข้นของเอทานอลสูง ๆ ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะชี้ให้เห็นว่าพื้นที่ของเมมเบรนจะเพิ่มขึ้นแบบเอ็กโปเนนเชียลกับค่าความบริสุทธิ์ที่ต้องการ นอกจากนี้ระบบการดูดซับแบบสลับความดันได้นำมาใช้ในการกำจัดน้ำที่เหลือจากกระบวนการแยกไอผ่านเยื่อแผ่น ซึ่งผลการทดลองพบว่าสามารถกำจัดน้ำได้ปริมาณต่ำสุดที่ร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนัก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

A high efficiency vacuum fractionating technique was introduced to distill ethanol from fermentation broth in a pilot scale test. The ethanol vapor was fractionated for up to 94 wt% before leaving the column. As a result, the ethanol product can be dehydrated without further distillation. For dehydration process, vapor permeation technique was employed with pressure swing adsorption (PSA). Firstly, microporous structure was characterized by SEM. For VP, the dehydration performances of composite ceramic membranes to produce fuel-grade ethanol were investigated. Water flux across the selective layer depends on many operating parameters including feed water composition, retentate flow rate, feed pressure, and feed temperature, respectively. From the experimental results, NaA zeolite membrane on asymmetric porous support can produce ethanol more than 99 wt% ethanol. However, the separation became more difficult at higher ethanol concentration. The mathematical simulation suggested that membrane area increased exponentially with the required purity. Finally, the PSA was employed as the final stage for water removal. The minimum water concentration of 0.2 wt% was obtained.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี