

บทคัดย่อ

พัฒนาเยื่อเลือกผ่านแบบกึ่งเชื่อมขวาง (semi-IPN) สำหรับการแยกเอทานอลออกจากสารละลายผสมของน้ำกับเอทานอลจากยางธรรมชาติฟ็อกซีไดซ์ 50% (ENR50) และพอลิไคเมทิลไซล๊อกเซนที่ผ่านการเชื่อมขวาง (ENR50-*inter-cross*-PDMS) ด้วยสัดส่วนน้ำหนักโมเลกุลของ ENR50 ต่อ PDMS เป็น 1 10 และ 100 ยืนยันการเกิดการเชื่อมขวางของพอลิไคเมทิลไซล๊อกเซนในยางธรรมชาติฟ็อกซีไดซ์ 50% ด้วยเทคนิค FT-IR ¹H-NMR และ ¹³C-NMR ศึกษาการบวมตัวในสารละลายเอทานอลที่อุณหภูมิต่างๆ (20 30 40 และ 50 °C) ของเยื่อเลือกผ่านจากยางธรรมชาติฟ็อกซีไดซ์ 50% พอลิไคเมทิลไซล๊อกเซนที่เชื่อมขวางแล้ว และ ENR50-*inter-cross*-PDMS semi-IPN เยื่อเลือกผ่านทั้งหมดมีค่าการบวมตัวและสัมประสิทธิ์การแพร่ของเอทานอลเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ นอกจากนี้การบวมตัวและสัมประสิทธิ์การแพร่เพิ่มขึ้นตามสัดส่วนน้ำหนักโมเลกุลของ ENR50:PDMS ค่าความสามารถในการซึมผ่านเอทานอลโดยกระบวนการเพอร์แวกพอร์ชันพบว่ามีค่าลดลงเมื่อเพิ่มอุณหภูมิของสารป้อน นอกจากนี้ทำการพัฒนาเยื่อเลือกผ่านสำหรับแยกน้ำออกจากสารละลายผสมของน้ำกับเอทานอล จากน้ำยางธรรมชาติ (NR latex) กราฟต์ด้วยพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA) และผสมกับ PVA ศึกษาผลของปริมาณ PVA ต่อความสามารถในการซึมผ่านของน้ำและการแยกสารผสมของน้ำกับเอทานอล นอกจากนี้ยังศึกษาสมบัติทางความร้อนและสถานะของน้ำในเยื่อเลือกผ่านด้วยเทคนิค DSC ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ของน้ำประมาณจากการบวมตัวแบบไดนามิก ผลการศึกษาพบว่าการแพร่ของน้ำเพิ่มขึ้นตามปริมาณ PVA การซึมผ่านของน้ำและการแยกน้ำจากสารผสมของน้ำและเอทานอลทดสอบโดยเทคนิคเพอร์แวกพอร์ชันที่อุณหภูมิสารป้อนต่างๆ พบว่าการซึมผ่านของน้ำลดลงเมื่ออุณหภูมิของสารป้อนเพิ่มขึ้น การแยกน้ำจากสารผสมของน้ำและเอทานอลด้วยเยื่อเลือกผ่าน NR-g-LPVA และ NR-g-LPA/HPVA30 พบว่าเยื่อเลือกผ่านทั้งสองชนิดมีค่าการซึมผ่านของน้ำสูงกว่าเอทานอล โดยจะมีแนวโน้มลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น เยื่อเลือกผ่าน NR-g-LPVA จะให้ค่าการซึมผ่านของน้ำและเอทานอลสูงกว่า NR-g-LPVA/HPVA30 ส่วนความสามารถในการแยกน้ำพบว่าคงที่แม้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้น โดยเยื่อเลือกผ่าน NR-g-LPVA จะให้ค่าการแยกที่สูงกว่า

ABSTRACT

Semi-interpenetrating polymer network (Semi-IPN) membranes for ethanol separation were prepared from epoxidized natural rubber (ENR50) and crosslinked polydimethylsiloxane (PDMS) (ENR50-*inter-cross*-PDMS) with ENR50:PDMS molecular weight ratio of 1, 10 and 100. FT-IR, ^1H -NMR and ^{13}C -NMR spectroscopy confirmed a chemical crosslink of PDMS in the presence of ENR50. The swellings of ENR50, crosslinked-PDMS and ENR50-*inter-cross*-PDMS semi-IPN membranes were performed in ethanol at different temperatures (20, 30, 40 and 50 °C). The results of all membranes showed an increase in the degree of ethanol swelling and diffusion coefficient of ethanol as raising temperature. Furthermore, the degree of swelling and diffusion coefficient were found to increase with the ENR50:PDMS molecular weights ratio. The ethanol permeability was performed via the pervaporation and a decrease in the ethanol permeability with feed temperature was observed. Moreover, water separation membranes of ethanol-water mixtures were prepared from Natural rubber latex (NR latex) grafted with polyvinyl alcohol (PVA) and blended with PVA. Effect of PVA content on water permeation and water separation was investigated. Thermal property and state of water of membranes were studied by Differential Scanning Calorimetry (DSC). The diffusion coefficient of water was estimated from dynamic swelling and the results showed enhanced water diffusivity with PVA contents. The water permeability and water separation through the membranes were examined using pervaporation technique at different feed temperatures. The water permeability decreased as increasing feed temperatures. The membranes (NR-*g*-LPVA and NR-*g*-LPA/HPVA30) showed higher water permeability than that of ethanol however the water permeability decreased when increased feed temperature. The NR-*g*-LPVA membrane had higher water permeability than that of NR-*g*-LPVA/HPVA30 membrane.