T165130

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแยกสารผสมระหว่างอะโรมาติกส์-แอลกอฮอล์ อัลเคน-แอลกอฮอล์ และแอลกอฮอล์-น้ำ ซึ่งสารผสมที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ โทลูอีน-เมทานอล โทลูอีน-เอทานอล เบนซีน-เมทานอล ไซโคลเฮกเซน-เอทานอล และเอทานอล-น้ำ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกศึกษาการซึมผ่านของสารผ่านเมมเบรนด้วยกระบวนการเพอแวปพอเรชัน เมมเบรนที่ใช้เตรียมจากโพลิเมอร์ผสมระหว่าง polyvinyl alcohol (PVA) กับ polyacrylic acid (PAA) และ polyvinyl alcohol (PVA) กับ sulfonated polystyrene (PSS) ที่มีอัตราส่วนของ PVA แตกต่างกัน จากการทดลองพบว่าเมมเบรนที่เหมาะสำหรับแยกสารผสมระหว่างอะโรมาติกส์-แอลกอฮอล์ และอัลเคน-แอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์เท่ากับร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก คือ เมมเบรนที่มีองค์ประกอบของ PVA เท่ากับร้อยละ 70 โดยน้ำหนัก และเมมเบรนที่เตรียมได้เลือกผ่านแอลกอฮอล์ได้มากกว่าอะโรมาติกส์และอัลเคน ในกรณีของสารผสมระหว่างเอทานอลกับน้ำที่มีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์เท่ากับร้อยละ 95 โดยน้ำหนัก เมมเบรนที่ใช้เตรียมจากเมมเบรนที่มีองค์ประกอบของ PVA ร้อยละ 50-80 โดยน้ำหนัก พบว่าเมมเบรนที่มีองค์ประกอบของ PVA มากขึ้นและผ่านการ Annealing จะมีค่าการเลือกผ่านน้ำสูงแต่มีค่าฟลักซ์ต่ำ

ส่วนที่สองเป็นการศึกษาการแยกสารผสมที่มีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์เท่ากับร้อยละ 70 โดยน้ำหนักด้วยการ Sorption โดยใช้ poly (styrene-co-divinylbenzene) (PSDVB) ซึ่งเป็นตัวดูดซับแบบไม่มีรูพรุนและ Amberlite XAD-4 ซึ่งเป็นตัวดูดซับชนิด poly(styrene-co-divinylbenzene) แบบมีรูพรุน โดยในการทดลอง Static Sorption พบว่าตัวดูดซับทั้ง 2 ชนิดสามารถดูดซับอะโรมาติกส์และอัลเคนมากกว่าแอลกอฮอล์ และมีค่าการเลือกเป็นดังนี้ เบนซีน > โทลูอีน(โทลูอีน-เอทานอล) > โทลูอีน(โทลูอีน-เมทานอล) > ไซโคลเฮกเซน และส่วนในการทดลอง Dynamic Sorption เพื่อหา Breakthrough Curve ของสารแต่ละชนิด พบว่ากราฟที่ได้มี 2 ลักษณะ คือ กราฟที่เป็นเส้นตรง ซึ่งได้แก่ เอทานอลและเมทานอล และกราฟที่มีลักษณะเป็น s-shape ซึ่งได้แก่ เบนซีน ไซโคลเฮกเซนและโทลูอีน และเมื่อเปรียบเทียบตัวดูดซับทั้งสองชนิด พบว่าตัวดูดซับชนิด Amberlite XAD-4 สามารถดูดซับอะโรมาติกส์และอัลเคนได้มากกว่าตัวดูดซับชนิด PSDVB เนื่องจากความมีรูพรุนทำให้มีพื้นที่ผิวในการดูดซับมากกว่า

Abstract

TE165130

Separations of azeotrope mixtures by Pervaporation and Sorption were studied. The mixtures used in these experiments were toluene-methanol, toluene-ethanol, benzene-methanol, cyclohexane-ethanol, and ethanol-water. The experiments were divided into two parts. First, the Pervaporation experiments were carried out to investigate the permeation of the mixtures across polyvinyl alcohol (PVA)-polyacrylic acid (PAA) blend and polyvinylalcohol (PVA)-sulfonated polystyrene (PSS) blend membranes. The membranes containing 70 wt.% PVA showed the best separation of alcohol from aromatics and alkane. The membranes were able to remove water from ethanol-water mixture (95 wt.% ethanol). The selectivity of the membrane improved when the membrane with high PVA content was used and also when the membrane was annealed.

In the second part, the mixtures containing 70 wt.% alcohol were sorbed by a dense poly(styrene-co-divinylbenzene) (PSDVB) sorbent, and a porous Amberlite XAD-4 sorbent. The experiments were carried out in Static and Dynamic Sorption modes. For Static Sorption, both sorbents were able to sorb aromatic and alkane more efficiently than alcohol. The selectivities of both sorbents were as followed: benzene > toluene (toluene-ethanol) > toluene (toluene-methanol) > cyclohexane. For Dynamic Sorption, the feed was allowed to flow through a column packed with sorbent. Compared with the dense sorbent, the porous sorbent showed a higher sorption capacity of the non-polar components, due to its higher surface area (approximately 800 m^2/g). In conclusion, sorption of alcohol by both sorbents was negligible, resulting in a very good separation of aromatic and alkane from alcohol.