T 153455

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการนำกลับไตรคลอโรเอทธิลีนและโทลูอีนโดยกระบวนการเพอร์เว-เพอเรชันเนื่องจากผลของอุณหภูมิ (40-70 องศาเซลเซียส) และอัตราการไหลของสารป้อน (3.3-25.1 ล./ชม.) โดยทำการทดลอง 2 ขั้นตอน ได้แก่การทดลองการดูดซึมสารละลายอินทรีย์ในยางซิลิโคนเพื่อหาค่าความสามารถของการละลาย และการทดลองแยกไตรคลอโรเอทธิลีนและโทลูอีนด้วยกระบวนการเพอร์เวเพอเรชันขนาดชุดทดสอบและเยื่อแผ่นซิลิโคนแบบท่อ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการแยก ฟลักซ์ของเพอร์มิเอท ความสามารถในการซึมผ่าน ความสามารถของการเลือก และ ค่าดัชนีการแยกของกระบวนการเพอร์เวเพอเรชัน ซึ่งใช้เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมของระบบ โดยแบบจำลองการละลาย-การแพร่ จากผลการทดลองดูดซึมสารละลายอินทรีย์ในยางซิลิโคน พบว่าไตรคลอโรเอทธิลีนถูกดูดซึมได้มากกว่าโทลูอีน และจากการทดลองแยกสารละลายไตรคลอโรเอทธิลีนและโทลูอีน พบว่าสามารถแยกได้สูงสุดร้อยละ 98 และ 97 และความสามารถของการซึมผ่านมีค่าสูงสุด 7.2×10^{-9} และ 7.1×10^{-9} ตร.ม./ชม. สำหรับไตรคลอโรเอทธิลีนและโทลูอีน ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิและอัตราการไหลของสารป้อนสูงขึ้น โดยที่ฟลักซ์ของสารอินทรีย์เพิ่มขึ้นเล็กน้อยอยู่ในช่วง 4-8 กรัม/ตร.ม.-ชม. แต่ฟลักซ์ของน้ำสูงขึ้นอย่างมาก ประมาณ 2-3 เท่าเมื่ออุณหภูมิของสารป้อนสูงขึ้น ซึ่งมีผลต่อค่าการเลือกที่ได้ลดลง และเมื่อพิจารณาหาสภาวะที่เหมาะสมพบว่า ที่สภาวะการทดลองอุณหภูมิของสารป้อนเท่ากับ 50 องศาเซลเซียส และอัตราไหลของสารป้อนสูงสุดเท่ากับ 25.1 ล./ชม. มีค่าดัชนีการแยกโดยกระบวนการเพอร์เวเพอเรชันสูงที่สุด

สรุปได้ว่ากระบวนการเพอร์เวเพอเรชันแยกสารละลายไตรคลอโรเอทธิลีนได้ดีกว่าการแยกสารละลายโทลูอีนเล็กน้อย โดยที่ผลของอุณหภูมิและอัตราการไหลของสารป้อนทำให้ประสิทธิภาพการแยกสูงขึ้น

TE153455

##4370353421 : MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING

KEYWORD : PERVAPORATION / ORAGINIC SOLVENT / TOLUENE / TRICHLOROETHYLENE / SOLUTION-DIFFUSSION MODEL

NARUETEP LECKSIWILAI : RECOVERY OF TRICHLOROETHYLENE AND TOLUENE USING PERVAPORATION PROCESS. THESIS ADVISOR : SIRIMA PANYAMETHEEKUL, Ph.D., 129 pp. ISBN 974-17-4274-6.

The objective of this research was to determine the recovery of trichloroethylene and toluene using pervaporation process according to effect of feed temperature (40-70 °C) and feed flow rate (3.3-25.1 liter/hr.). The study involved 2 stages. The first stage was the sorption test to provide a solubility of organic solution into the silicone. Secondly, the removal of trichloroethylene and toluene using pilot scale pervaporation process was conducted to evaluate ; removal efficiency, permeate flux, permeability, selectivity, and pervaporation separation index. Based on such factors and the solution-diffusion model, the optimal condition then, was gained. Regarding the former test, the result revealed that a solubility of trichloroethylene was more than that of toluene. The later experiment indicated that trichloroethylene and toluene removal were 98% and 97%, and the permeability of trichloroethylene and toluene were 7.2×10^{-9} and 7.1×10^{-9} m^2/hr. respectively. Also, the removal percentage and the permeability were both raised by increasing the temperature and feed flow rate. By contrast, the higher temperature resulted in decreasing the selectivity. This was probably due to the water flux was 2-3 times higher when increasing the temperature, in comparison to the organic flux which was 4-8 g/m^2-hr. The optimal condition having the maximum pervaporation separation index were feed temperature at 50 °C and feed flow rate 25.1 liter/hr.

In short, the removal of trichloroethylene was slightly higher than that of toluene. Moreover, the removal efficiency could be raised as a result of increasing temperature and feed flow rate.