บทคัดย่อ

T 143574

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกำจัดสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่ปนเปื้อนในน้ำ ซึ่งสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่ศึกษาคือ สไตรีน, โทลูอีน, เบนซีน, o-Xylene, m-Xylene และ p-Xylene โดยแบ่งการทดลองออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนแรกศึกษาสภาพการซึมผ่านโดยเมมเบรนสังเคราะห์จากโพลิสไตรีนโดยแบ่งออกเป็น เมมเบรนโพลิสไตรีนไม่เชื่อมขวางและเชื่อมขวางด้วย 10% wt Divinylbenzene นอกจากนี้ยังได้เตรียมเมมเบรนแลกเปลี่ยนไอออนจากเมมเบรนโพลิสไตรีนเชื่อมขวางอีกสองแบบคือ เมมเบรนซัลโฟเนตโพลิสไตรีนที่อยู่ในรูปโซเดียมไอออน และที่อยู่ในรูปซิลเวอร์ไอออน จากการทดลอง พบว่าค่าสภาพการซึมผ่านของสไตรีนที่แพร่ผ่านเมมเบรนทุกประเภทมีค่าสูงกว่า สารอินทรีย์ระเหยง่ายชนิดอื่นๆ ที่ใช้ทดสอบ ส่วนค่าสภาพการซึมผ่านของสารอินทรีย์ระเหยง่ายชนิดอื่นๆ มีค่าใกล้เคียงกัน

การทดลองตอนที่สอง ศึกษาการกำจัดสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำโดยการ sorption ด้วย Poly (styrene-co-divinylbenzene) ซึ่งเป็น macroporous sphere ขนาด 300-800 ไมครอน แบ่งการทดลองออกเป็นสองแบบคือ แบบแรกเป็นการ sorption สารอินทรีย์ระเหยง่ายในระบบที่มีการกวน พบว่า Poly(styrene-co-divinylbenzene) สามารถ sorb สารอินทรีย์ระเหยง่ายได้อย่างรวดเร็วและมีความเข้มข้นลดลงจากเดิมมาก จำนวนกรัมของสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่ถูก sorb ต่อจำนวนกรัมของ Poly (styrene-co-divinylbenzene) เรียงจากน้อยไปมากดังนี้ เบนซีน, โทลูอีน, m-Xylene, o-Xylene, p-Xylene, และ สไตรีน ตามลำดับ แบบที่สองคือ การ sorption โดยระบบที่มีการไหลของสารอินทรีย์ระเหยง่ายเข้มข้น 0.001 โมลต่อลบ.ซม. ปนเปื้อนในน้ำ ผ่านคอลัมน์ที่บรรจุ Poly(styrene-co-divinylbenzene) ปริมาณ 1.325 กรัม พบว่า Breakthrough curve ที่ได้มีลักษณะเป็นรูป s-shape และมีค่า LUB (Lengths of unused bed) เรียงตามลำดับจากน้อยไปมากดังนี้ สไตรีน, p-Xylene, o-Xylene, m-Xylene, โทลูอีน และเบนซีน ตามลำดับ และจากการทดลองได้ค่าความเร็วในการเคลื่อนตัวของ LUB เรียงตามลำดับจากน้อยไปมากดังนี้ สไตรีน, p-Xylene, o-Xylene, m-Xylene, โทลูอีน และเบนซีน ตามลำดับ

คำสำคัญ : สารอินทรีย์ระเหยง่าย / เมมเบรนโพลิสไตรีน / สภาพการซึมผ่าน / การเกิด Sorption / Breakthrough Curve

Abstract

TE 143574

Removal of volatile organic compounds (VOCs) from contaminated water by polystyrene-based membranes and polystyrene sorbent was studied. The VOCs used in the experiments were styrene, toluene, benzene, o-Xylene, m-Xylene and p-Xylene. The experiments were divided into two parts. First, the permeabilities by the membranes, non-crosslinked polystyrene, crosslinked polystyrene with 10 persent weight divinylbenzene (DVB) and sulfonated crosslinked polystyrene were studied. The permeability of styrene was the highest while those of the other VOCs were approximately the same.

For the second part, the VOCs 0.001 M in contaminated water were sorbed by poly (styrene-co-divinylbenzene) macroporous beads. The sorption was first carried out in a stirred container with 0.001 M VOCs solutions. It was found that the sorption capacity was in the following order: benzene < toluene < m-Xylene < o-Xylene < p-Xylene < styrene, respectively. In addition, the sorption was performed by flowing the VOC solutions through a column containing the sorbent. The sorption exhibited the s-shape breakthrough curve for all VOCs. The lengths of unused bed (LUB) were: styrene < p-Xylene < o-Xylene < m-Xylene < toluene < benzene, respectively and the velocities of LUB were: styrene < p-Xylene < o-Xylene < m-Xylene < toluene < benzene, respectively.