

압력지연삼투를 이용한 기계적 동력 회수

이태근, 정귀영, 류원선*
홍익대학교 화학공학과
(wsryoo@hongik.ac.kr*)

염도차 에너지는 최근 차세대 청정 에너지원으로서 주목 받고 있다. 자연계 물의 순환에서 태양에너지에 의해 해수에서 만들어진 담수는 해수에 비해 높은 수준의 자유 에너지를 가지고 있으며, 높아진 자유 에너지는 해수와 담수를 혼합하는 조절된 공정에 의하여 회수될 수 있다. 압력지연삼투 방법은 삼투막을 경계로 담수측으로부터 해수측으로 물이 이동함에 따라 발생하는 삼투압을 기계적 에너지로 회수하는 조작이다. 이러한 삼투류는 이론적으로 최대 26 기압 정도의 높은 압력을 발생시키지만, 유량이 적은 특성을 가진다. 높은 압력을 가진 작은 유량의 물 흐름에 적합하도록 왕복식 압력 교환기를 이용한 새로운 압력지연삼투 에너지 회수 시스템을 개발하였다. 삼투막을 통해 담수(0 g NaCl/L)가 농축 해수(70 g NaCl/L and 105 g NaCl/L)로 유입되는 조건에서 이 시스템의 기계 동력 출력과 효율을 측정하였다. 상업적인 역삼투막 모듈(DOW filmtec, 4"-dia, 40"-long)을 이용한 실험 결과, 70 g NaCl/L의 염수에서는 0.7 W의 출력과 19%의 효율이, 105 g NaCl/L의 염수에서는 1.3 W의 출력과 23%의 효율이 측정되었다.