

태양열에너지를 이용한 직접접촉탈염공정 연구

황호중, 문일식*, 하가
순천대학교

(ismoon@sunchon.ac.kr*)

전 세계적으로 가뭄과 기후변화 등으로 인한 물 부족현상이 심각한 문제가 되고 있다. 현재 해수 담수화 공정으로는 역삼투압, 증발법, 전기투석법, 막증류(Membrane Distillation, MD) 공정 등에 대한 연구가 진행되고 있다. 막증류 공정은 모듈 및 운전 방식에 따라 크게 4가지로 구분된다. 먼저 막의 하부의 응축수가 막과 직접 접촉하는 방식(Direct contact membrane distillation, DCMD), 막의 하부표면과 응축수 표면의 중간에 공기층이 있어 서로 분리된 방식(Air gap membrane distillation, AGMD), 막의 하부를 감압하는 방식(Vacuum membrane distillation, VMD) 그리고 막의 투과된 증기상을 Sweeping 가스 또는 기체를 이용하여 처리하는 방식(Sweeping gas membrane distillation, SGMD)으로 나눌 수 있으며, 각각의 막증류 공정은 그 운전방식 및 구조에 따라 각기 서로 다른 장점과 응용성을 가지게 된다. 다른 공정에 비해 DCMD 공정은 투과 플럭스가 높다는 장점이 있으며 DCMD 공정에서는 액체로부터 기화된 증기는 높은 증기 압력으로 막의 작은 기공을 통과하여 응축되고 이러한 방법으로 용액으로부터 신선한 물이 분리되게 된다. 연구에서는 막증류 공정 중 DCMD공정을 이용하여 해수담수화의 가능성을 평가하기 위해 공급액의 온도, 공급액 중 NaCl의 농도변화가 투과 플럭스와 투과수의 전기전도도에 미치는 영향을 고찰하였으며 공급액과 냉각수의 유속, 흐름방향 및 모듈의 단면적에 따른 투과 플럭스를 평가 하였다. 또한 실공정에 적용하기 위한 장시간 운전도 평가하였다.