

Cellulose계 고분자를 이용한 단일형 정삼투막(FO)의 제조 및 특성 평가연구

조민희, 임정애, 송혜림, 이병민, 김종표, 박유인*
한국화학연구원
(yipark@kricr.re.kr*)

Cellulose계 고분자는 친수성 고분자로 내화학성 등 물리-화학적 특성이 우수한 소재로 수처리용 멤브레인 소재로 널리 활용되어지고 있다. 이러한 특성으로 인해 최근 활발하게 연구 개발되어지고 있는 정삼투 공정 분야에서 활용 가능성이 높은 소재로 관심을 모으고 있다. 따라서 본 연구에서는 정삼투(Forward osmosis, FO)용 분리막의 제조를 위해 Cellulose계 고분자를 이용하여 다양한 조건으로 제막하고 특성 평가를 수행하였다. 먼저, Cellulose계 고분자를 용매, 첨가제, 기공형성제 등으로 균일상의 Casting Solution을 제조하였으며, 제조된 용액을 이용하여 일정 두께로 조절된 도포기로 부식포 위에 도포한 다음 응고조에 침지시키는 방법 즉, 상전이 공정을 통해 단일형 FO용 분리막을 제조하였다. 제조된 Cellulose계 FO용 분리막은 자체 설계 및 제작된 Semi-static mode 및 Dynamic mode FO용 성능 평가 장치를 이용하여 FO 투과 특성을 알아보았다. 분리막 투과셀(Permeator cell)을 중심으로 공급용액(Feed Solution)과 유도용액(Draw Solution)을 Gear pump를 이용하여 일정 유속으로 공급하면서 공급용액 저장용기의 감소되는 무게를 실시간 측정하는 방법으로 수투과도를 측정하였다. 이때, 유도용액은 3.5, 7.0wt% NaCl 용액을 사용했으며, 공급용액은 0, 1.5, 3.5, 5.5wt% NaCl용액을 각각 사용하였다. PRO mode로 운전하였을 때 투과도는 최고 94LMH, 염배제율은 98.38%의 FO 투과 성능을 나타내었다.