

이온성액체를 유도용액으로 사용한 정삼투/압력지연삼투 공정

임정애, 김범식*, 박유인, 남승은, 권순일
한국화학연구원
(bskim@kriect.re.kr*)

정삼투/압력지연삼투 공정은 구동력으로 삼투압을 이용해 해수를 담수화하거나 에너지를 생산하는 기술이다. 이 기술들은 유입수와 유도용액이 선택적 투과성을 갖는 막을 사이에 두고 분리되었을 때 저농도인 유입수가 농도의 평형을 유지하기 위해 막을 통과하여 고농도인 유도용액으로 이동하려는 화학포텐셜을 이용한 것이다. 따라서 유도용액은 정삼투/압력지연삼투공정에서 화학포텐셜을 결정하는 중요한 변수이다. 유도용액은 높은 삼투압을 갖고 물에 용해성이 크며 쉽게 회수/재사용이 가능하여야 한다. 이러한 특성을 갖는 물질로는 이온성액체가 있다. 이온성액체는 물에 대한 용해성이 크고 거의 모든 농도범위에서 물과 완전한 수용액을 만들며 상온에서 액상을 유지하는 온도 범위가 넓다. 또한 냉매를 사용하여 효과적으로 분리/회수가 가능하다. 본 연구에서는 이온성액체인 BMImBF₄를 유도용액으로 사용하여 상용화된 RO막의 정삼투/압력지연삼투 특성을 알아보고 R22를 사용하여 회석된 유도용액을 분리/회수하는 것을 목적으로 하였다. 그 결과 시간 따라 삼투압이 기하급수적으로 증가되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 기존 유도용액인 무기염(NaCl 등)과 달리 염 석출문제가 없어 고농도로 사용이 가능하다. 따라서 정삼투/압력지연삼투 공정에서 이온성액체를 유도용액으로 사용한다면 높은 삼투압을 발생시킬 수 있으며 사용된 유도용액은 기존 회수공정에 비해 경제적으로 분리/회수 할 수 있었다.