

습도를 이용한 정밀여과막의 pore size 제어

홍재민, 강용수, 안규홍\*, 김은영

한국과학기술연구원 고분자 연구부  
\*한국과학기술연구원 환경연구센터

일반적으로 다공성 비대칭막은 상분리법에 의하여 제조하는데, 분리막을 구성하는 고분자를 적절한 용매에 녹인 제막용액을 일정한 두께로 casting하고 이를 비용매에 담가서 binodal/spinodal decomposition이 일어나도록 하여 제조한다. 이 방법으로 제조된 다공성 분리막의 성능은 표면층에 존재하는 pore의 크기와 그 분포 및 porosity에 의해 결정된다. 표면층의 pore size와 분포를 조절하기 위하여 그간 고분자 용액내의 고분자 농도조절, 첨가제의 사용, 비용매의 조성을 바꾸는 등의 여러가지 방법에 대한 연구가 진행되어 왔다.

Casting된 고분자 용액을 비용매에 침잠시켜 다공성막을 형성시킬 경우 막의 표면과 비용매 사이의 계면에서 용매와 비용매의 교환이 일어난다. 용매-비용매 교환이 일어나면 제막된 고분자 용액이 열역학적으로 불안정해져 상분리가 일어난다. 이때 용매-비용매의 교환이 매우 빠른 속도로 일어나 pore-size의 분포를 조절하기가 매우 어렵다.

본고에서는 제막된 고분자 용액에 물분자를 균일하게 흡수시킬 경우 그 흡수되는 물분자의 양에 따라 상분리의 경향이 달라질 것이라는 열역학적 추론에 근거하여 제막시의 습도변화가 막의 구조에 미치는 영향에 대하여 고찰하기 위하여 막과 접촉하는 공기의 상대습도와 접촉시간을 조절하면서 polyetherimide 막 (PEI : Ultem 1000, GE plastics)을 제조하였다.

제막시에 접촉하는 공기의 상대습도가 증가될수록 막의 water flux가 증가하는 경향을 보였다. 또한 전자현미경으로 관찰한 막의 pore size 역시 증가하였다. 그런데, 접촉시간을 증가시킨 경우에는 시간의 증가에 따라 water flux가 증가하다가 일정한 시간후에는 다시 감소하였다. 그러나 전자현미경으로 관찰한 막의 pore size는 증가하였다. (Fig.)

Fig. Water Flux of PEI membrane

