

정밀여과막의 공경 및 분포 제어

홍 재민, 하 성룡, 강 용수, 안 규홍*, 김 은영

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.

Casting된 고분자 용액을 비용매에 침지시켜 다공성막을 형성시킬 경우 막의 표면과 비용매 사이의 계면에서 용매와 비용매의 교환이 일어난다. 용매-비용매 교환이 일어나면 제막된 고분자 용액내의 비용매의 양이 증가되어 열역학적으로 불안정해져 상분리가 일어난다. 그런데, 이때 용매-비용매의 교환이 매우 빠른 속도로 일어나므로 pore-size 및 그의 분포를 조절하기가 매우 어렵다. 표면층의 pore size와 분포를 조절하기 위하여 그간 고분자 용액내의 고분자 농도조절, 첨가제의 사용, 비용매의 조성을 바꾸는 등의 여러가지 방법에 대한 연구가 진행되어 왔다.

정밀여과막의 공경과 그 분포를 제어하기 위한 시도로 본 연구실에서는 상분리법에 의한 제막시 고분자 용액의 표면에 물분자를 균일하게 흡수시킴으로써 공경 및 분포를 조절할 수 있음을 보고한 바 있다. 또한 이러한 공경의 제어는 polymer poor phase의 nucleation and growth로 설명할 수 있음을 보고하였다.

본 연구에서는 이러한 현상의 원인을 규명하기 위하여 흡착되는 물질의 증기압과 활동도에 따른 막의 투과특성변화에 대하여 고찰 하였다. 흡착되는 물질의 종류에 관계없이 증기압에 따라 일정한 투과특성을 보이는 것으로 보아 막의 표면에 흡착되는 물질이 비용매로서 보다는 주로 결정핵으로 작용하는 것으로 생각된다.