일반강연 I -6

공용매 첨가가 비대칭 기체 분리막의 구조 및 투과도에 미치는 영향

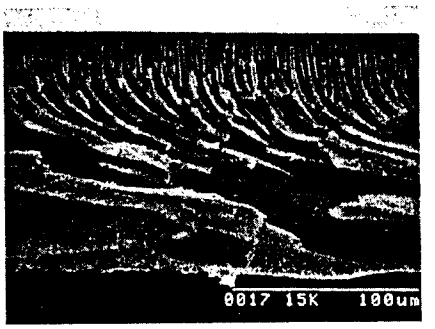
유성현, 안태완, 조재영, 강용수*, 원종옥*, 김은영*

서울대학교 공업화학과
*한국과학기술연구원 고분자 연구부

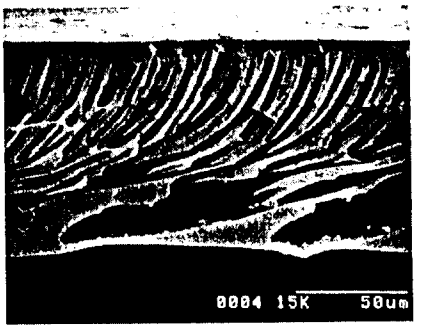
비대칭 분리막의 제조에 있어서는 용매와 비용매의 교환에 의한 상분리 현상을 이용하기 때문에 용매와 비용매의 성질이 막 제조 공정에 중요한 변수가 된다.[1,2] 고분자 용액에 공용매를 첨가할 경우 용액의 점도, 용매와 비용매의 상호 작용 정도 등의 용액의 성질을 변화시킬 수 있다.[3,4] 따라서 이들의 변화에 따른 분리막의 구조 변화를 관찰하여 그 상관 관계를 규명하면 분리막의 미세 구조 조절 및 제어가 가능할 것이다.

본 실험에서는 폴리이미드(PI)를 고분자로 사용하였고, 용매로는 NMP, 공용매로는 γ-butyrolactone(γ-BL)을 사용하여 고분자의 농도가 15 wt% 인 용액을 제조하였다. 제조한 용액을 유리판에 균일한 두께로 casting 한 후 물을 비용매로 사용하여 immersion precipitation 방법으로 막을 제조하였다. 제조한 막은 24 시간 동안 물 속에 방치하여 용매를 충분히 제거한 후 상온에서 24 시간 이상 건조시켰다. 투과도 측정은 soap bubble flow 방법으로 시행하였으며 단면 구조는 주사전자 현미경을 사용하여 관찰하였다.

PI/(NMP/γ-BL) 계에서 NMP/γ-BL 의 비를 변화시켜 가며 투과도 및 단면 구조를 관찰하였다. 전체적으로 γ-BL 의 양이 증가할수록 투과도의 큰 변화 없이 macrovoid 의 수가 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 용매의 조성의 변화에 따른 용매와 비용매의 상호 작용의 차이에 기인한다고 여겨진다. 따라서 용매와 비용매의 상호 작용 크기 변화, 이들의 교환 속도, 막에 가해지는 삼투압 등을 측정하여 분리막의 구조 및 투과 특성을 설명하고자 한다.



PI/NMP(15/85)



PI/NMP/γ-BL(15/85(4/6))

참고문헌

1. M. Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer, Netherland, 1991.
2. P. Witte, D. J. Dkjkstra, J. W. A. Berg, J. Feijen, *J. Memb. Sci.*, **117**, 1(1996).
3. Y. S. Kang, H. J. Kim, U. Y. Kim, *J. Memb. Sci.*, **60**, 219(1991).
4. D. Wang, K. Li, W. K. Teo, *J. Memb. Sci.*, **115**, 85(1996).