

투과증발 분리용 PAA-PAN 복합막의 개발

최호성 박영태 이수직 남석태* 김병식*

경북산업대학교 화학공학과
*동국대학교 공과대학 화학공학과

고분자 분리막은 다양한 기능제어가 가능하기 때문에 유기 혼합물 등의 분리에 최적의 막재료로서 다방면으로 연구개발이 진행되고 있다. 투과증발(pervaporation) 분리 공정은 1960년대에 접어들어 Loeb 와 Sourirajan에 의하여 상전환법(phase inversion method)에 의한 비대칭 고분자막의 제막법이 개발되면서 고선택성의 투과증발 분리가 용이하게 되었다. 이와 함께 공비혼합물의 분리 뿐만 아니라 구조 이성질체 등의 유기 혼합물의 분리 등, 여러 분야에서 투과증발용 분리막은 실용화 단계에서 우수한 분리 성능을 가진 고분자 재료의 개발에 많은 노력을 기울이고 있다.

투과증발의 연구는 장래의 에너지 문제와 결부하여 바이오매스 에너지(biomass energy)의 유효에너지화의 관점에서 상당히 주목을 받고 있다. 그래서 막재료의 개질을 통하여 투과증발 분리의 효율을 증대시키기 위한 노력이 다방면에서 검토되고 연구되었다. 많은 연구자들에 의하여 투과 선택성이 좋은 막을 설계하기 위해서는 고분자의 기질이 자연적으로 친수성이 더 강한 막재료의 개발을 필요로 한다는 데 착안하여 연구하였다.

이에 본 연구에서는 물-에탄올 혼합액에서 물을 탈수시켜 분리하기 위한 고분자 복합막을 제막하고, 그 투과증발 분리 특성을 고찰하였다. 친수성을 갖는 poly(acrylonitrile) [PAN] 을 상전환법에 의하여 지지막을 만들고, dextran 혼합용액으로 한외여과에 의하여 지지막의 성능을 평가, 분석하였다. 이 지지막의 표면에 poly(acrylic acid) [PAA] 수용액을 도포하고 열처리시킨 복합막에 대한 투과증발 분리의 성능에 관하여 고찰하였다.

PAN 지지막의 순수투과도는 $3.2 - 27 \text{ mm}^3 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ Pa}^{-1}$ 이었고, 분

40 ~ 80 μm thickness



획분자량은 66,000 - 150,000 범위에 있었다. 복합막의 PAA coating 층 내의 비팽윤 부위가 무과중질을 통하여 물의 투과선택도에 영향을 미치고 있으며, 지지막 pore의 크기에 따라서 PAA 층이 팽윤층을 형성하면서 무과중질 분리에 중요한 역할을 함을 알 수 있었다.

Reference

1. X.P.Zhao and R.Y.M.Huang, J. Appl. Polym. Sci., 41 (1990) 2133.
2. H.S.Choi, T.Hino, M.Shibata, Y.Negishi and H.Ohya, J. Memb. Sci., 72 (1992) 259.

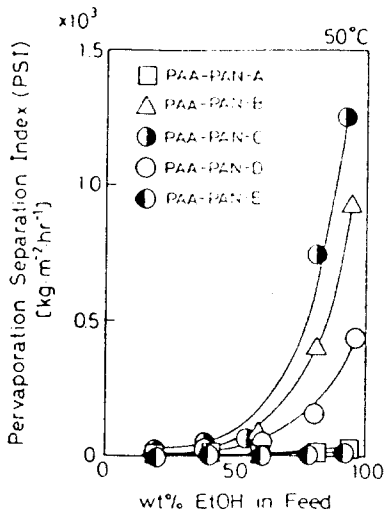
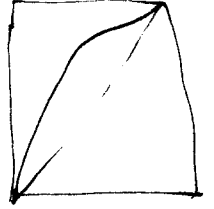


Fig. 1.

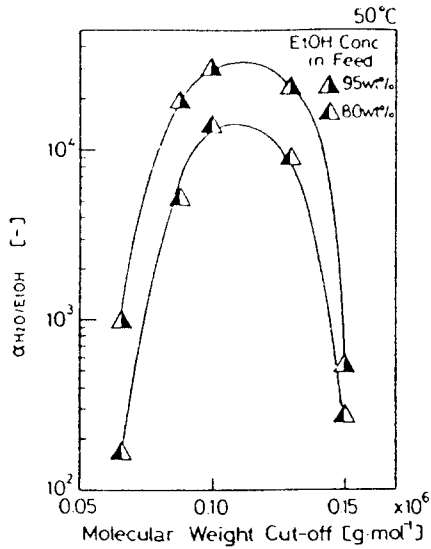


Fig. 2.

Fig.1. A comparison of the pervaporation separation indices for PAA-PAN composite membranes with different PAN support membranes.

Fig.2. Separation factors of PAA-PAN membranes, as a function of molecular weight cut-off of PAN support membranes.