

CMC-Na/PAA-K형 복합막에 의한 물/알코올류의 분리특성에 관한 연구

홍영기, 이정익, 이시우, 배기서, 이정민

충남대학교 공과대학 섬유공학과

일반적으로 물질을 분리하는 방법은 증류, 추출, 흡착 등의 여러가지 물리적인 방법이 응용되어져서 공업화에 의한 분리가 시행되고 있으나 경제적인 이점과 분리의 고효율화가 요구되면서 여러 분야에서 분리방법에 대한 연구에 많은 관심의 대상이 되고 있다. 그 중의 한 방법이 분리막에 의한 방법으로서 특정한 물질의 분리에 있어서 재래식 방법으로는 분리가 곤란한 것들이 막공정에 의해 분리가 가능하게 되었다. 그 중에서 투과증발법에 의한 방법은 거의 같은 끓는점을 가지고 있는 azeotropic 혼합물의 분리 및 구조이성질체의 분리에 매우 유용한 방법으로 알려져 있다[1]. 그러나, 분리공정자체는 매우 간단하면서도 분리막의 투과성능에 따라 분리효율이 달라지기 때문에 이에 적합한 고분자 분리막의 개발은 아직도 많은 연구과제로 남아있는 상태이다.

따라서 본 연구에서는 우수한 분리성능을 가진 투과분리막소재를 개발하여 실용화를 실현시키기 위해 고흡수성 고분자재료인 CMC와 PAA를 소재로 하여 CMC-Na/PAA-K형의 복합막을 제조하여 물/알코올류의 혼합계에 대한 탈수분리에 투과증발 분리실험을 하였다.

실제적인 면에 있어서 투과증발에 의한 분리의 연구에 가장 많은 노력을 기울이고 있는 분야는 구조이성질체 등의 유기혼합물의 분리뿐만 아니라 물과 공비점을 갖는 공비혼합물의 탈수분리에 관한 것으로 대단한 관심을 기울이고 있다.

Fig. 1은 실제증류법에 의한 분리에 있어서 공비점이 나타나는 각 알코올류의 농도 범위에서 온도영향에 따른 CMC-Na/PAA-K형 복합막의 분리특성을 나타낸 것

이다. 그림에서와 같이 실험의 모든 온도구간에 걸쳐 높은 투과율과 안정된 높은 분리계수를 나타내었다. 이는 분리막 내부구조에서 친수성균형을 이루어 막과 물분자사이에서 강한 수소결합에 기인한 상호작용에 의해 물에 대한 높은 투과율과 선택성을 갖게 되는 것으로 생각된다.

또한 Fig. 2에서 투과율과 분리계수로 부터 산출된 PSI(Pervaporation Separation Index)[2]의 높은 값은 CMC-Na/PAA-K형 복합막이 액체혼합물에 대한 탈수분리에 매우 우수한 성능을 가진 분리막임을 보여주고 있다.

참고문헌

1. R. C. Binning, R. J. Lee, J. F. Jennings and E. C. Martin, Ind. Eng. Chem., 53, 45 (1961)
2. R. Y. M. Huang, "Pervaporation Membrane Separation Processes", p. 120 (1991)

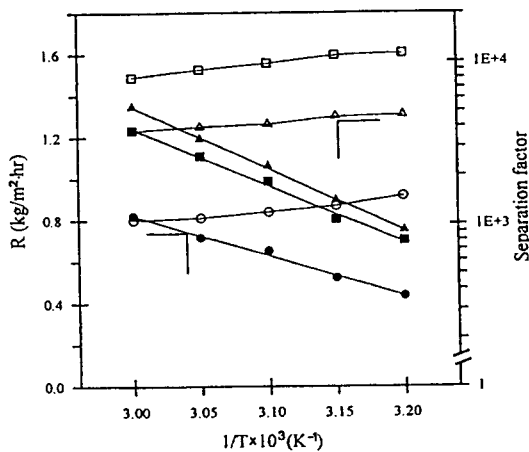


Fig. 1 Temperature-dependence of permeation rate (R) and separation factor (α) of CMC-Na/PAA-K composite membrane for alcohol-water mixture system (in 85wt%). (● ○): Ethanol, (▲ △): n-Propanol, (■ □): iso-Propanol

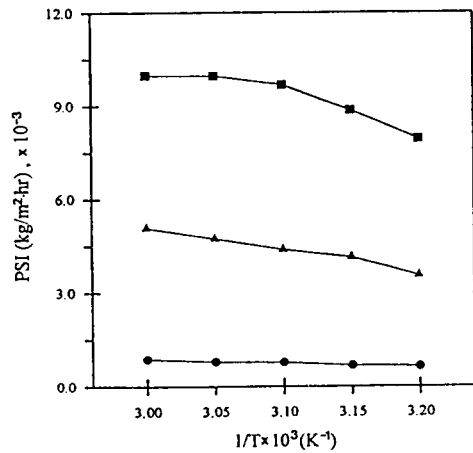


Fig. 2 The relationship between pervaporation separation index (PSI) and temperature of CMC-Na/PAA-K composite membrane for alcohol-water mixture system (in 85wt%). (●): Ethanol, (▲): n-Propanol, (■): iso-Propanol