

RB-1

투과증발 분리법에 의한 CMC/PVA blend막의 물/유기용제 혼합액의 분리특성

홍영기, 배기서, 이정민

충남대학교 공과대학 섬유공학과

투과증발 분리를 위하여 여러가지 막 소재와 공정을 개발하기 위한 노력이 다방면에서 이루어지고 있으며, 이에 관한 자료도 많이 제시되고 있으나 고분자 분리막의 개발은 아직도 미흡한 상태이다. 한편 투과증발 분리는 공정자체는 매우 간단하면서도 분리막의 투과성능에 따라 분리효율이 달라지기 때문에 여러종류의 막의 개발이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 물/유기용제 혼합액에서 물을 분리하기 위하여 친수성이 강한 두 고분자 재료인 poly(vinyl alcohol)(PVA)와 carboxymethylcellulose(CMC)를 블렌드하여 목적하는 분리기능을 갖는 새로운 막을 제조하여, 물/유기용제 혼합액의 분리특성을 블랜드비와 온도 및 농도 그리고 분리시간에 따라 각각 검토하였다.

Fig. 1은 CMC/PVA 블랜드비에 따른 알코올/물 혼합액의 분리특성을 나타낸 것이다. 여기에서 PVA의 중량비가 증가함에 따라 투과율은 증가하나 분리계수는 낮은 값을 나타내고 있다. 반면에 CMC의 중량비가 증가하면 투과율은 감소하나, 분리계수는 높은 값을 얻을 수 있었다.

따라서 투과율 및 분리계수를 고려해 볼 때, 막 선택에 대한 최적투과증발 결과는 높은 투과율과 분리계수를 갖는 25% PVA와 75% CMC 중량비로 블랜드된 막에서 얻을 수 있었다. 이는 친수성이 강한 PVA와 CMC를 블랜드 함으로써 막내부에서 서로 상용성을 유지하며 더 좋은 친수성 균형을 이루어 막과 물분자사이의 강한 수소결합력의 상호작용에 의해 물에 대한 높은 투과율과 선택성을 갖게 되는 것으로 생각된다.

Fig. 2는 분리시간에 따른 알코올농도의 투과현상을 나타낸 것이다. 그림에서 보는 바와 같이 시간이 지남에 따라 투과평형에 이르게 되는 것을 알 수 있었다. 그러므로 본 연구에서 블랜드한 막에 대한 투과특성은 투과평형에 이른 2시간 이후부터 측정 평가하였다.

또한 Fig. 3은 블랜드된 막에 대한 온도영향에 따른 분리특성을 나타낸 것이다. 그림에서 보인 바와 같이 투과율의 온도의존성은 Arrhenius의 상관관계와 매우 잘 일치하고 있고[1], 분리계수는 큰 변화가 없었으나 일부는 온도상승에 따라 약간 증가하는 경향을 보이고 있다. 일반적으로 분리계수는 온도가 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내지만 반면에 증가하는 경향도 보고되고 있다.[2]

본 연구의 실험결과로는 CMC/PVA를 블랜드한 막이 투과증발법에 의해 유기수용액으로 부터 물의 선택적 분리에 있어서 매우 효과적인 막임을 알 수 있었다.

REFERENCES

1. R.Y.M.Huang, A.Moreira, R.Notarfonzo, and Y.F.Xu, *J. Appl.Polym.Sci.*, 35, 1196 (1988).
2. J.G.Sikonia and F.P.McCandless, *J. Memb. Sci.*, 4, 229 (1978).

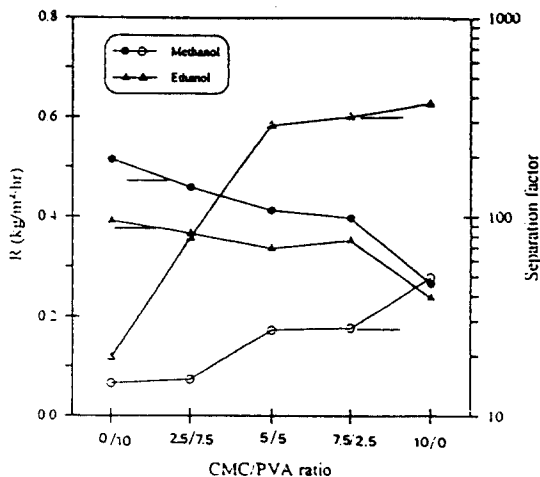


Fig. 1 Effect of CMC/PVA blend ratio on the permeation rate(R) and separation factor(α) of alcohol-water mixture (in 65wt%) at 40°C.

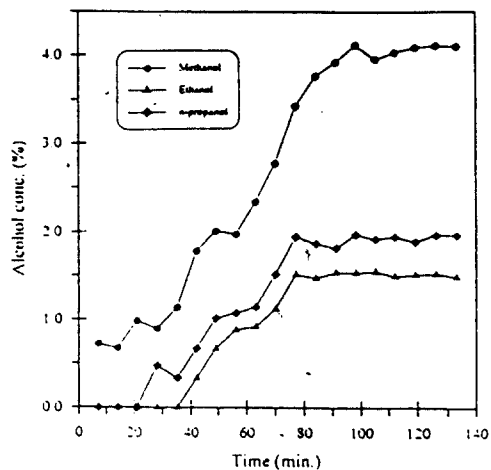


Fig. 2 Changes of concentration of alcohol permeated through blended membrane along the separation time of aqueous alcohol solution (in 75wt%) at 30°C. (CMC/PVA = 7.5/2.5).

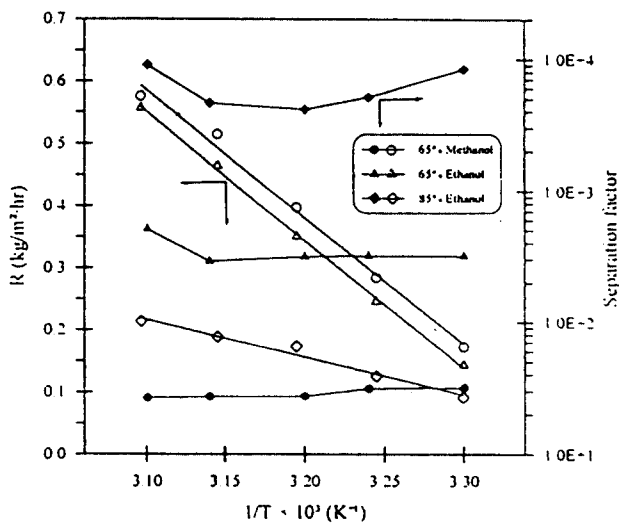


Fig. 3 Effect of temperature on the permeation rate(R) and separation factor(α) in different alcohol-water compositions (in wt%) through CMC/PVA blended membrane. (CMC/PVA = 7.5/2.5).