

CMC-PVA 복합막에 의한 물/유기용제 혼합계에서의 투과증발 분리특성

홍영기, 이시우, 류재석, 배기서, 이정민

충남대학교 공과대학 섬유공학과

고분자막을 이용하여 액체혼합물을 분리하는 공정은 아주 오래전부터 알려져 왔다. 역삼투법을 이용한 해수로부터 탈염하는 공정이라든지 한외여과 또는 정밀여과법을 이용하여 초순수를 제조하는 공정등은 현재 대단한 기술적, 상업적 의미를 갖으며 미래산업과 일상생활에 미칠 영향으로 보아 산업적으로 크게 발전하고 있다.

한편, 투과증발 분리는 공정자체는 매우 간단하면서도 분리막의 투과성능에 따라 분리효율이 달라지기 때문에 이를위한 여러가지 막소재와 공정을 개발하기 위한 노력이 다방면에서 이루어지고 있으며 이에 관한 많은 자료도 제시되고 있으나 이에 적합한 고분자 분리막의 개발은 아직도 많은 연구과제로 남아 있는 상태이다.

따라서 본연구에서는 물/유기용제 혼합계에서 특정유기용제를 회수하는데 그 목적을 두고 있으며, 특히 증류법이나 기타 방법에 의하여 회수된 저농도의 유기 수용액으로 부터 물을 보다 효율적으로 분리하여 고농도의 순수 유기용제를 얻으려는데 목적으로 보다 높은 선택성과 투과율을 갖는 새로운 복합막을 개발하기 위해 친수성이 강한 Cellulose유도체인 Carboxymethylcellulose(CMC)와 이와 상용성을 갖는 Poly(vinyl alcohol)(PVA)를 blend하여 조밀한 부직포 표면에 gel상의 고분자 용액을 coating시키고 이것을 열처리하여 얻은 새로운 복합막을 소재로하여 투과증발 분리 실험을 하였다.

Fig. 1 과 Fig. 2는 CMC-PVA 복합막에 대한 서로다른 에탄올 농도의 범위에서 온도영향에 따른 분리특성을 나타낸것이다. 그림에서 보인바와 같이 투과율의 온도 의존성은 Arrhenius 상관관계와 매우 잘 일치하고 있고, 분리계수는 큰변화가 없었으나 일부는 온도증가에 따라 약간 증가하는 경향을 보이고 있다. 일반적으로 분리계수는 온도가 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내지만 반면에 증가하는 경향도 보고되고 있다[1,2]. 이러한 결과로 부터 CMC-PVA복합막의 투과증발 분리는 실험의 온도범위에서 분리막이 열에 의한 변형이 생기지 않아서 막의 구조적 변화가 일어나지 않는 것으로 사료된다.

또한 Fig. 3은 R. Y. M. Huang[3]에 의해 투과율과 분리계수를 고려한 새로운 분리막 평가방법으로 제안된 PSI(permeation separation index)결과로서 고농도측 분리에서의 높은 PSI값은 투과증발법에 의한 CMC-PVA복합막의 고농도 유기용제의 분리회수, 농축가능성 및 저농도측보다 고농도 범위에서의 분리가 더 중요한 의미를

나타내고 있고 아울러 물/유기용제 혼합계로 부터 물의 탈수 분리에 매우 효과적인 막임을 보여주고 있다.

REFERENCES

1. J.G.Sikonia and F.P.McCandless, *J.Memb.Sci.*, 4, 229 (1978)
2. R.Y.M.Huang, A.Moreira, R.Notarfonzo, and Y.F.Xu, *J.Appl.Polym.Sci.*, 35, 1196 (1988)
3. R.Y.M.Huang and J.W.Rhim, *Pervaporation Membrane Separation Processes*, p121 (1991)

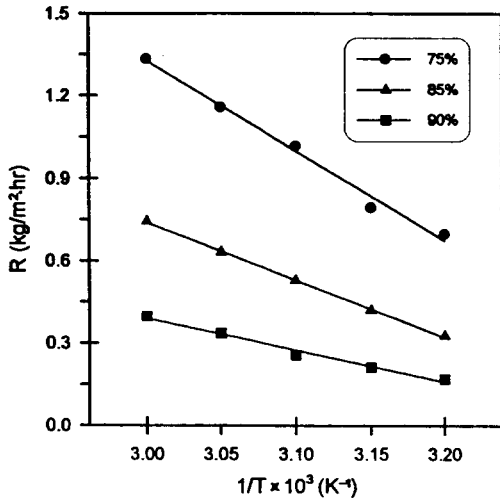


Fig. 1 Arrhenius plots of the permeation rate (R) through CMC-PVA composite membrane at various concentrations of ethanol (in wt%).

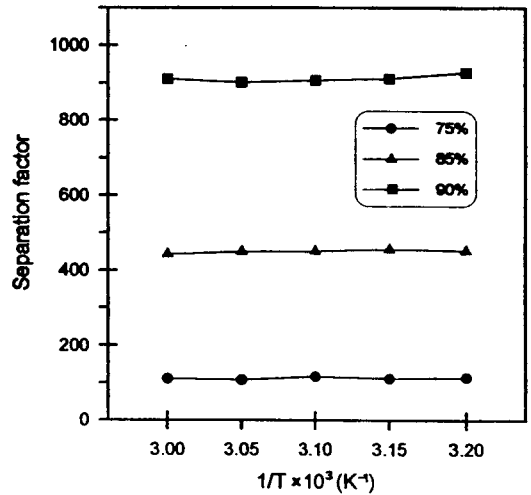


Fig. 2 Temperature-dependences of separation factor (α) for CMC-PVA composite membrane at various concentrations of ethanol (in wt%).

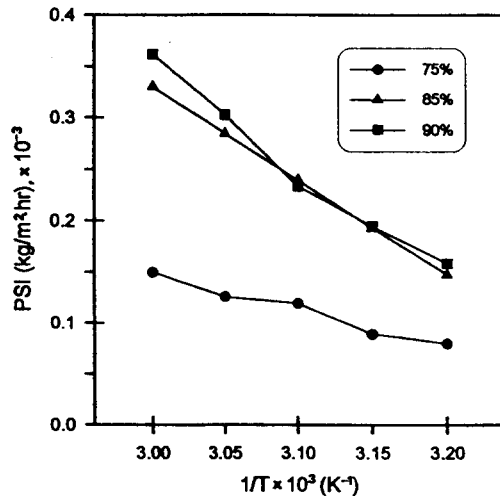


Fig. 3 The relationship between pervaporation separation index (PSI) and temperature for CMC-PVA composite membrane at various concentrations of ethanol (in wt%).