

일반강연 I -2

Na-alginate/Poly(vinyl alcohol) 블렌드막의 기체투과 특성

김민정, 엄경호*, 이규호

한국화학연구소 분리소재실, * 충북대학교 화학공학부

1. 서론

기존의 기체분리 방법과 비교해 볼때 막분리법은 에너지 효율이 높으며 기체를 연속적으로 분리할 수 있다는 장점을 갖고있다. 그러나 막분리법으로 기체를 분리할 경우 기체분리에 사용되는 고분자막은 고온에 약하기 때문에 상용 기체분리막을 제조하는데 사용되는 고분자의 종류는 매우 제한되어 있다.

이러한 기존의 고분자 막이 갖는 물성을 개선하기 위한 방법으로 고분자를 블렌드 시킴으로서 고분자의 기체투과 특성 및 물성을 향상시키려는 연구가 여러 연구자들에 의해 진행된 바 있다[1, 2]. Paul[3]은 고분자를 블렌드시켜 막을 제조하여 기체분리에 적용한 연구에서 블렌드막이 각각 단일 고분자로 제조한 막과는 다른 물성을 나타내며 고분자와 고분자 사이의 상호작용으로 인해 막의 기체투과 특성 뿐만아니라 기계적 물성에도 영향을 준다고 보고한 바 있다.

이에 본 연구에서는 Na-alginate와 PVA 등의 수용성 고분자를 사용하여 블렌드막을 제조하고 제조된 막을 대상으로 물성 및 기체투과 특성에 대해 연구함으로써 Na-alginate/PVA 블렌드가 막 물성 및 기체투과 특성에 미치는 영향에 대해 연구하고자 하였다.

2. 실험

Na-alginate/PVA 블렌드막을 제조하기 위해 Na-alginate와 분자량이 50,000인 PVA를 각각 2.5 wt%의 비율로 증류수에 녹여 고분자 용액을 제조한 후 두 용액의 블렌드 비율을 달리하여(100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100 wt%) 혼합하고 균일하게 혼합되도록 24시간 동안 교반시켜 완전히 혼합하였다. 위의 방법으로 제조한 용액 아크릴판 위에 부어 casting한 후 공기중에서 건조시켜 Na-alginate/PVA 블렌드막

을 제조하였다. 제조된 막은 진공오븐에 넣어 막내에 잔존하는 수분을 제거한 후 보관하여 기체투과 실험에 사용하였다. 제조된 막의 구조는 SEM을 사용하여 관찰하였으며 DSC를 이용해 T_g 를 측정함으로써 열적 특성 및 miscibility를 평가하였다. Na-alginate/PVA 블렌드막의 기계적 강도를 측정하였으며 기체투과 특성은 He, N₂, O₂, CO₂를 대상으로 time-lag 방법으로 측정하였다.

3. 결 과

블렌드 비율을 달리하여 막을 제조한 결과 20 μm 두께의 막을 제조할 수 있었으며 공기중에서 건조시킨 관계로 수분을 어느정도(약 15~20%) 포함하고 있는 막을 제조할 수 있었다. Na-alginate의 함량이 100%인 막의 경우 다른 막에 비해 기계적 강도가 약했으며 PVA의 함량이 높을수록 기계적 강도가 향상된 막을 제조할 수 있었다. Na-alginate/PVA 블렌드막을 대상으로 기체 투과도를 측정한 결과, Na-alginate와 PVA의 함량이 100%인 즉 블렌드시키지 않은 막은 낮은 기체 투과도를 나타내었다. 특히 Na-alginate막은 고분자 주사슬이 유연하지 않음에도 불구하고 packing density가 높아 각 기체에 대해 낮은 기체 투과도를 나타내었다. Na-alginate/PVA 블렌드막의 경우 순수 Na-alginate와 PVA 막에 비해 기체 투과도와 선택도가 향상된 결과를 나타내었다.

1. O. Olibisi, L. M. Robeson, and M. T. Shaw, *Polymer-Polymer Miscibility*, Academic Press, New York, 1979.
2. C. K. Kim, M. Aguilar-Vega, and D. R. Paul, *J. Polym. Sci., Part B: Polym. Phys.*, **30**, 1132(1992)
3. D. R. Paul, *J. Membrane Sci.*, **18**, 75(1984).