

## 폴리아크릴로니트릴과 모노아크릴록시에틸포스페이트 공중합체 막의 제조와 물-피리딘 혼합물의 투과증발 특성

박준호, 남상용, 이영무

한양대학교 공업화학과

### 1. 서론

이온 복합막은 투과증발을 통한 유기 수용액의 탈수에 있어서 높은 수투과유량과 선택도를 나타내는 것으로 알려져 있다. 그러나, 장시간 운전시에 이온 복합막은 막표면에 있는 금속 counterion이 feed에 씻겨버리기 때문에 분리능의 급격한 감소를 띠게 된다. counterion이 유기물일 경우에는 막속으로 확산되어 유기농축물에 포함될 문제가 있다. counterion이 고분자이면, 막 효능의 안정성이 증가되지만 막 제조과정이 다소 어려워진다.

아크릴산과 스티렌술폰산을 포함하고 있는 개질 PAN막을 이용한 피리딘 수용액의 탈수에 관한 이전의 연구에서, 피드내의 피리딘과 막내의 산 기능기 사이에 형성된 in-situ complex가 막과 투과물사이에 특별한 반응이 없거나 막과 주요 투과 물간에 수소결합이 있는 막보다 더 좋은 탈수 효능을 나타냄이 확인되었다. 본 연구에서는 포스페이트를 함유하고 있는 폴리아크릴로니트릴 막의 제조와 피리딘 수용액의 탈수 효능에 대해 언급할 것이다.

### 2. 실험

유화 중합에 의해 폴리아크릴로니트릴과 모노아크릴록시에틸포스페이트 공중합체를 합성하여 치밀막을 제조하였다. 유화 중합은 수용성 개시제인 potassium persulfate를 사용하여 행하였으며, 톨루엔과 물로 서너 차례 세척하여 미반응 단량체를 제거해 주었다. 완전히 건조한 후에는 디메틸포름아마이드 용매에 녹여 유리판에 캐스팅하여 진공하에서 필름으로 제조한다. 제조된 필름의 두께는 15-30  $\mu\text{m}$ 였다. 공중합체에 대한 특성은 몇 가지 기기 분석 즉, FT-IR, DEA, Universal Testing Machine, elemental analysis를 통해 알아 보았다. 막의 hydrophilicity는 접촉각을 측정해 구하였다.

### 3. 결과

유화중합을 통해 아크릴로니트릴과 모노아크릴록시에틸포스페이트 공중합

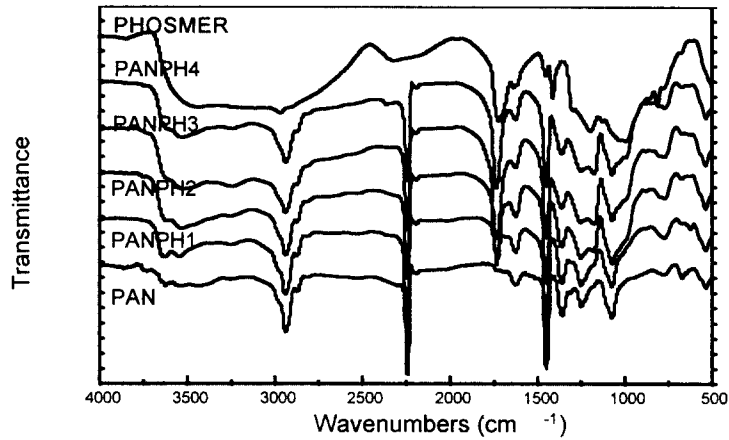


Fig.1 FT-IR spectra of poly (acrylonitrile-co-monoacryloxyethyl phosphate) membranes

체가 성공적으로 중합되었다. 공중합체의 포스페이트 함량은 1-15wt% 범위로 하였다. FT-IR에서는 공중합체 생성의 결과로  $1700\text{cm}^{-1}$  부근에서 카르보닐 피크의 증가를 보여주었다. 포스페이트 함량이 증가함에 따라 막의 hydrophilicity와 고유 점성도, 분자량이 감소하였다. 공중합체의 유리전이 온도는 증가하였다. 피리딘 수용액에 대한 투과증발 실험에서는 포스페이트 함량이 증가함에 따라 투과유량은 꾸준히 증가하였으며 선택도의 효능은 일정수준 유지되었다. 또한 투과유량의 온도에 대한 영향에서는 피드 온도가 증가함에 따라 투과유량도 증가함을 알 수 있었다.

#### 4. 참고문헌

1. M. Yoshikawa, H. Yokoi, K. Sanui and N. Ogata, J. Polym. Sci.: Polym. Lett Ed., 22, 125 (1984)
2. Y.M. Lee and B.K. Oh, J. Memb. Sci., 98, 183 (1995)
3. I. Cabasso, J.J.-Grodzinski and D. Vofsi, J. Appl. Polym. Sci., 18, 2137 (1974)
4. Y.M. Lee and K. Won, Polym. J., 22(7), 578 (1990)