

## Polyethersulfone의 heterogeneous sulfonation을 통한 양이온교환막의 제조와 특성화

오종열, 나성순, 김학경, 민병렬  
연세대학교 화학공학과

### Preparation of cation exchange membrane by heterogeneous sulfonation of polyethersulfone and characterization

Jong Yeol Oh, Sung Sun Na, Hack Kyung Kim, Byung Ryul Min  
Dep. of Chem. Eng., Yonsei Univ., 134 Shinchon Dong, Seodeamungu,  
Seoul, Korea

#### 1. 서 론

이온교환막이란 합성 폴리머의 이온교환수지를 막상으로 만든 것으로 고분자 매트릭스에 특정 전하가 고정되어 있어 이러한 성질 때문에 보통의 격막에서는 볼 수 없는 특징을 가지고 있으며 바닷물의 농축에 의한 소금의 제조, 탈염에 의한 공업용수 및 음료수의 제조, 도금공장의 폐수처리, 식품과 의약품공업, 고체 고분자 전해질(solid polymer electrolyte)에 근거한 수소생성 등에서 폭넓게 이용되고 있다. 본 연구에서는 상용막에 대체가능한 이온교환막을 제조하기 위하여 내열성, 내약품성, 내산성과 우수한 기계적성질 등을 가지고 있어 membrane 소재로 널리 사용되는 polyethersulfone(PES)를 술폰화시켜 sulfonated PES를 합성한 후 양이온 교환막을 제조하여 특성을 분석하였다.

#### 2. 실험

합성용매로는 dichloromethane(DCM)을 사용하고 sulfonating agent로는 Chlorosulfonic acid(CSA)를 사용하였다. 먼저 PES를 DCM에 용해시킨 후 slurry가 형성되면 CSA를 투입하는 slurry sulfonation method를 적용하여 고분자 주사슬에 술폰기를 도입하여 sulfonated PES를 합성하였다. FT-IR, <sup>1</sup>H-NMR 등을 통하여 술폰화 정도를 확인하였으며, XRD를 통하여 합성 고분자의 결정성, TGA/DSC를 통하여 열안정성 등을 확인하였다. 그리고 제조된 SPES를 dimethylformamide(DMF)을 사용하여 용해시켜 glass plate에 casting하여 양이온교환막을 제조하고 전기화학적 성질인 이온교환용량, 함수율, 전기전도도 등의 막의 특성과 이온의 투과특성을 고찰하였다.

### 3. 결론

PES에 대한 CSA의 양론비를 변화시켜 실험한 결과 양론비가 증가할수록 선포화도가 커지며 열안정성, 기계적 강도 및 전체적 막 특성을 비교해 본 결과 PES와 CSA의 적정한 양론비가 확인될 수 있었다.

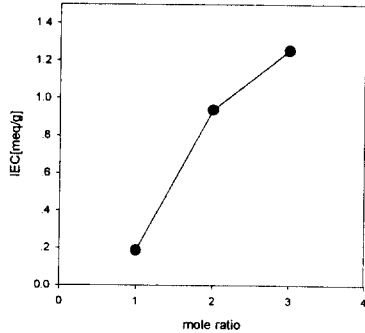


Fig 1. Ion exchange capacity vs. mole ratio of CSA and PES

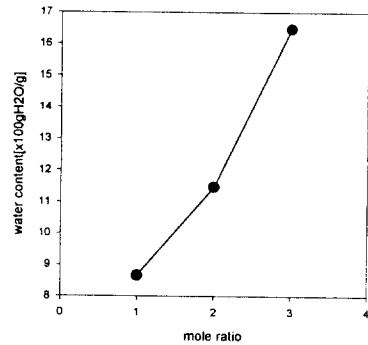


Fig 2. Water content vs. mole ratio of CSA and PES

### 4. 참고문헌

1. Richard D. Noble, "Membrane Separations Technology : Principles and Applications", Elsevier, 1995
2. R. Nolte, K. Ledjeff, M. Bauer and R. Mulhaupt, Journal of Memb. Sci., 83, 211-220, (1993)
3. M.J. Coplan and G. Gotz, US. Pat. Nr. 4,625,000, Nov. 25, (1986)
4. N. Sivashinsky and G.B. Tanny, Journal of Applied Polym. Sci., 28, 3235-3245, (1983)