

Carboxylated PPO 를 이용한 역삼투 분리막의 제조 및 특성

이 제 혼, 김 제 영, 김 성 철

한국과학기술원 화학공학과

근래 환경 문제의 중요성이 크게 대두되면서 여러 제조 공정에서 방출되는 폐수등을 처리하는데 막분리 공정을 이용하려는 연구가 진행되고 있다. 이 공정에 필요한 내구성, 내 미생물성, 내 약품성등이 우수한 역삼투막 재료를 얻기 위한 방법의 하나로 엔지니어링 플라스틱을 친수화 시키는 방법이 개발되어 왔는데, 구체적으로는 설펜화등의 친수화가 된 폴리설펜(polysulfone), 폴리 에테르 에테르 케톤(poly ether ether ketone), 폴리 이미드(polyimide) 수지등이 검토되고 있다. 특히 PPO (poly(2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide))로 만들어진 분리막은 내산화성이 우수하고 내구성이 뛰어나다고 알려져 있다. 본 연구에서는 PPO를 유기 금속 반응을 이용하여 carboxylation시키고 이 carboxylated PPO로 역삼투막을 제조하여 투과특성을 조사하였다.

그림 1 같은 반응 scheme을 이용하여 carboxylated PPO를 얻었는데, carboxylation 정도는 butyllithium/PPO의 비율을 변화시켜 조절하였다. 그림 2 에 보여진 것 처럼 FT-IR spectrum의 1720 cm^{-1} 위치에 나타나는 피크로부터 carboxylation이 되었음을 확인하였고 적정으로 carboxylation 정도를 구한결과 합성된 carboxylated PPO 는 PPO 연속단위를 기준으로 5 - 63 mol % 치환되었음을 알 수 있었다. carboxylation 정도에 따른 친수성의 변화는 접촉각, 흡수율등을 측정하여 구하였는데 63 mol % 치환된 시료의 경우에도 7% 정도의 낮은 흡수율을 보였다. 그러나 치환된 carboxylic acid기를 그의 Na 염으로 바꾸어 주면 친수성이 크게 증가하여 33 mol % carboxylation된 시료의 경우는 20 % 정도의 흡수율을 보였고, 63 mol % 치환된 시료는 물에도 용해되는 경향을 보였다.

투과특성은 유효 투과면적이 16cm^2 인 평판모듈을 이용하였고, NaCl 수용액을 공급액으로 하여 측정하였다. Carboxylation 정도가 57 mol %인 시료의 $-\text{COOH}$ 기를 단계적으로 Na 염으로 바꾸어 친수성을 변화시키면서 투과특성을 조사하였는데, PPO의 연속단위를 기준으로 $-\text{COO}^-\text{Na}^+$ 기가 25 % 정도에서 96 %의 염 배제율을 보

였다. Carboxyl 기 중에서 Na염의 양이 증가하여 친수성이 더 증가하면 염배제율은 떨어지고, 투과율은 증가하였다.

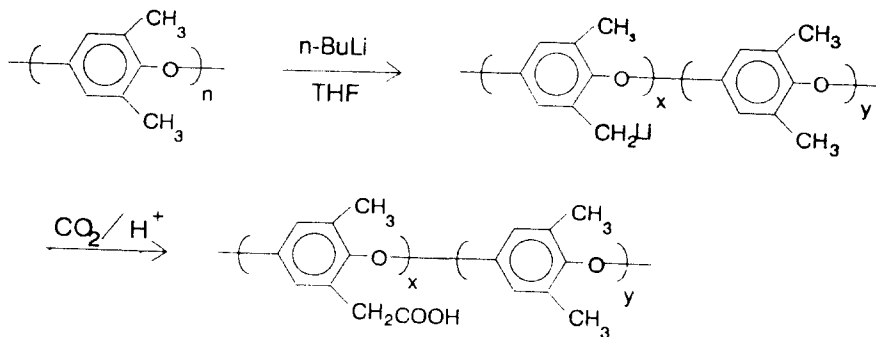


그림 1. Reaction scheme of carboxylated PPO

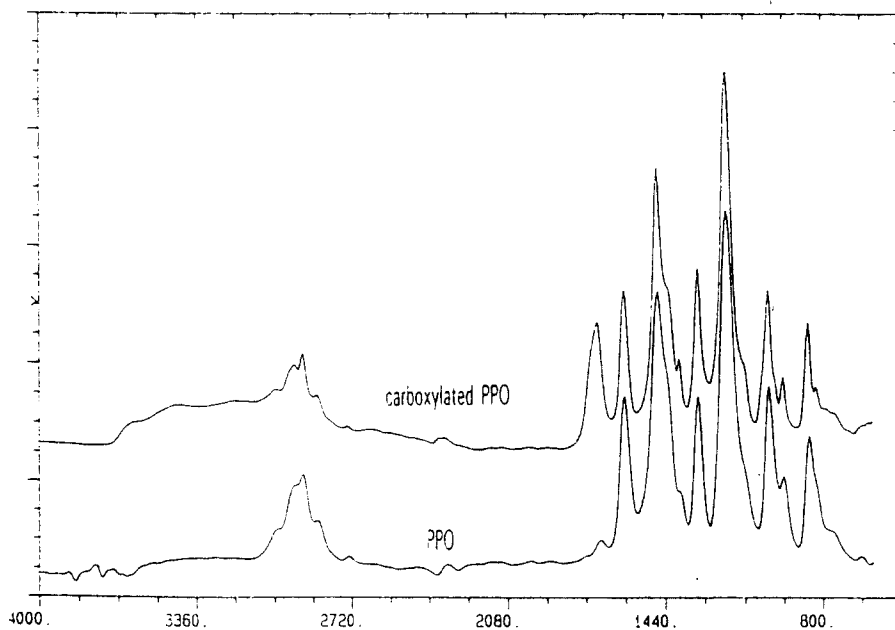


그림 2. FT-IR spectrum of carboxylated PPO