다공성 PVDF막을 이용한 Proton 전도성 막의 제조

김태희, 박권필*, 권세운, 이인현
순천대학교 화학공학과
(parkkp@sunchon.sunchon.ac.kr*)

micro 혹은 nano 크기의 ceramic powder와 polymer binder, acid로 구성되는 수소이온전도성 막을 제조하였다. 연료전지에 주로 이용되는 막은 Nafion으로써 높은 전도성을 가지는 반면 가격이 비싸고 운전시 수분의 손실에 의해 성능에 크게 영향을 받는 단점이 있다. 따라서 위에 언급한 세 가지 재료를 사용하여 상온에서 전도성이 높고(>0.1Scm^{-1}), 값이 싸며 기계적 강도가 우수하고 수분의 영향을 받지 않는 막을 제조하고자 하였다.
다공성 PVDF막은 PC와 Cyclopentanone 공용매에 PVDF와 ceramic powder를 녹이고 얇은 막(0.2~0.4mm)으로 제조한 후 45℃ vacuum oven에서 24시간 건조하고 3hr동안 acid에 담구어 함침하였다. acid의 흡수력을 갖는 몇가지 종류의 ceramic powder(Al_2O_3, SiO_2)를 선택하여 종류 별 acid 흡수력과 ceramic powder의 구성비에 따른 전도도를 측정하였다. 또한 acid의 종류를 바꾸어 온도를 변화시켜가며 ceramic powder를 통해 얻어진 막내기공에 acid를 함침하고 전도성 향상을 조사하였다.
실험결과 막의 proton 전도성은 ceramic powder에 많은 영향을 받음을 보였으며 본 방법에 의해 상온에서 0.1Scm^{-1} 이상의 전도도를 갖는 막을 제조할 수 있었다.