

Nano Template 내 전도성 고분자 전해질 중합을 통한 연료전지용 수소이온 교환막 제조에 관한 연구

장주희, 이영관, 정찬화*
성균관대학교
(chchung@skku.edu*)

연료전지는 화석연료의 부족, 에너지 수요의 증대 및 환경 오염물질 증가에 따라 많은 관심이 집중되고 있는 고효율의 저공해 발전 장치이다. 연료전지 중 고분자 전해질 형 연료전지 (Polymer Exchange Membrane Fuel Cell : PEMFC)는 위와 같은 시장환경의 변화를 충족시킬 수 있는 최적의 기술로서 주목을 받고 있다. 하지만 PEMFC용 전해질막으로 주로 사용되는 Nafion®의 높은 비용문제와 고온에서의 수분증발로 인한 저항 증가에 따른 성능저하 등의 문제로 새로운 대체 기술이 요구되고 있다.

또한, 연료전지내 두 전극의 한쪽 면은 얇은 백금(Platinum : Pt)층으로 촉매층을 형성하고 있는데 이 백금 촉매 역시 높은 비용 측면에서 불리하게 작용하므로 적은 양의 백금을 사용하면서도 효율을 높이는 방법에 대해서도 연구 중이다.

본 실험에서는 Nafion®을 대신하여 Nano Template를 이용하여 새로운 형태의 수소이온 교환막을 제조하였다. Nano Template의 nano-size pore내 고분자 전해질을 함침시킨 후 열중합 방법을 이용하여 pore내에서 Polymerization 시키고 Sulfonation을 통해 술폰산기를 도입하였다. 또한 촉매의 활성도를 높이기 위하여 Breathing Process를 통해 이온교환막의 표면에 Pt를 코팅시켜 대부분의 촉매가 3상 계면을 형성하게 하여 연료전지의 성능을 높이는 방법과 그 응용가능성을 연구하였다.