

DME(dimethyl ether)를 이용한 연료전지에 관한 연구

류정환, 정찬화, 이영관, 남재도¹, 최후곤²,
이은숙³, 이정규³, 조성민*

성균관대학교 화학공학과; ¹성균관대학교 고분자공학과;
²성균관대학교 시스템경영공학부; ³(주)협진I&C
(smcho@skku.ac.kr*)

메탄올을 이용한 연료전지가 소형 연료전지로서 각광을 받고 있으나, 메탄올 크로스 오버에 의한 성능 저하의 직접적인 문제 뿐 만 아니라 고농도의 연료를 사용할 수 없으므로 휴대용 형식의 상용화 및 연료의 공급에 문제가 되고 있다. 이에 연료전지 시스템에서 메탄올을 대체할 수 있는 연료들이 속속 소개되고 있고 그 중 DME(Dimethyl Ether)는 우수한 특성을 가진다. DME는 C-C 결합이 없어 상온에서 직접 산화가 가능하여 쉽게 이산화탄소가 될 수 있고, 독성 또한 메탄올 보다 낮다. 또한 DME(증기압: 20°C에서 5atm)는 상온에서 기체이기 때문에 DME에 일정 압력을 가하여 액화를 시킴으로써 전체 시스템의 부피를 줄일 수 있고 연료공급에 있어서는 펌프가 필요하지 않으므로 펌프의 소모 전력은 고려하지 않아도 된다. 본 연구에서는 DME를 이용한 연료전지 시스템을 구성하는데 있어 기존의 PEMFC처럼 DME의 가습을 통하지 않고 DME와 물의 용해도를 이용하여 연료를 공급하였다. 또한 액상에서 DME의 용해도를 증가시키기 위해 메탄올 수용액에서의 용해도를 알아보았고 그 결과 펌프가 없는 상태에서도 메탄올 수용액과 DME 혼합물을 공급할 수 있었다. 성능에 대한 결과는 DMFC 시스템에서 일반적으로 사용되는 촉매(anode : Pt/Ru, cathode : Pt)상에서 알아보았고 기존의 DMFC 시스템과 비교, 분석하였다.