

무전해도금 공정을 이용한 DMFC용 Pt-(Ru) 촉매개발에 관한 연구

김성희, 이동욱¹, 남재도¹, 이영관¹, 조성민¹, 최후곤², 정찬화*
성균관대학교 화학공학과; ¹성균관대학교 응용화학부;
²성균관대학교 산업공학과
(chchung@skku.ac.kr*)

직접메탄올 연료전지(Direct Methanol Fuel Cell)은 전해질 누출이 없고 낮은 온도에서 작동하며 부식이 없을 뿐 아니라, stack design의 간편성, 큰 압력차에 대한 내구성, 긴 수명 등의 장점으로 인하여 자동차나 이동전원에 가장 적합한 형태로 인식되고 있다. 연료전지의 성능을 높이기 위해서는 전극의 조성과 구조의 최적화가 이루어져야 하며, 특히 전극 활성 물질로 사용되는 백금촉매가 성능을 향상시키기 위해서는 전극내 반응 활성점들을 증가시켜야 한다. 백금은 귀금속이므로 경제성을 가지기 위해서 전극의 백금 담지량을 낮추고, 백금 이용률을 높여야 한다.

현재 연구되고 있는 DMFC용 전극제조법에는 brushing, spraying, silk screen, decal법 등이 알려져 있다. 이와 같은 방법으로 제조한 전극의 경우 전해질 막과 직접 접촉하는 부분만 전극반응에 참여하게 되고 전극내부에는 반응에 참여하지 못하는 비활성 촉매가 존재하게 되어 촉매이용률을 떨어뜨리고 전극성능의 저하 및 생산비용을 증가시키는 결과를 가져왔다. 성능을 증가시키기 위해서는 촉매를 고분산시킴으로써 입자크기를 줄임으로써 유효 표면적을 증가시켜야 한다.

본 연구에서는 무전해도금법을 이용하여 연료전지용 저 담지 백금촉매전극을 제조한 후 각각의 특성과 성능을 비교 하였으며, 촉매 핵 생성과 성장에 미치는 영향을 SEM, XRD, XPS, EPMA, cyclic voltammetry등을 이용하여 분석하였다.