

Li/Na계 전해질을 이용한 MCFC에서 NiO 공기극의 Dissolution에 미치는 Cobalt의 영향

노길태, 류보현¹, 한종희*¹, 남석우¹, 임태훈¹, 홍성안¹, 임종주
동국대학교 화학공학과; ¹한국과학기술연구원
(jhan@kist.re.kr*)

NiO 공기극이 전해질로 용해되는 현상은 용융탄산염 연료전지(MCFC)의 장기 성능 및 수명을 저해하는 요인이며 상용화를 위해 가장 시급하게 해결되어야 할 문제점으로 알려져 있다. 따라서 세계 각국의 여러 연구 기관에서는 NiO 공기극의 용해를 저감하려는 연구가 경쟁적으로 진행되고 있으며 많은 방법들이 개발되었다. 최근 NiO 공기극에 Co를 코팅하여 NiO의 용해를 저감시키는 방법이 발표되었는데 이 방법은 NiO 용해 저감 효과가 뛰어날 뿐만 아니라 대면적의 전극 제작이 용이하다는 장점이 있어 많은 주목을 받고 있다. 본 연구에서는 Co 코팅이 $\text{Li}_2\text{CO}_3/\text{Na}_2\text{CO}_3$ 전해질에서도 NiO 용해도 저감 효과가 있는지를 용해도 실험을 통해 확인하고자 하였다. 또한 Co코팅이 NiO 용해도를 저감시키는 mechanism을 다양한 분석방법을 통해 알아내고자 하였다. 시험편은 기존의 NiO 공기극과 코발트를 다공성 Ni plate에 펄스전류도금법을 이용하여 6wt%, 12wt%로 도금하여 사용하였다. 용해도는 AAS 분석을 통해 확인하였다. 그 결과, 코발트 코팅을 하지 않은 NiO와 6wt%, 12wt%의 코발트가 코팅된 전극의 Ni 용해도는 상압상태에서 각각 13ppm, 11ppm, 8ppm이고 3 atm 상태에서 23ppm, 20ppm, 17ppm으로 확인할 수 있었다. 즉, $\text{Li}_2\text{CO}_3/\text{K}_2\text{CO}_3$ 전해질에서와 마찬가지로 상압 및 3 atm 상태에서의 NiO 용해도는 시험편에 코팅된 코발트의 양이 증가함에 따라 감소하는 것을 확인할 수 있었다.