

용융탄산염형 연료전지(MCFC)의 NiO 공기극 용해저감을 위한 알루미늄 코팅에 대한 연구

류보현, 한중희*, 윤성필, 남석우, 임태훈, 홍성안, 김광범¹
한국과학기술연구원 연료전지센터; ¹연세대학교 금속공학과
(jhan@kist.re.kr*)

용융탄산염형 연료전지(MCFC)의 공기극으로 사용되는 NiO의 용해저감을 억제하기 위하여 전기화학적 합성법을 이용하여 80%의 기공율을 가진 다공성 니켈 전극에 알루미늄을 코팅하였다. 사용된 전해질은 0.1M Al(NO₃)₃ 수용액이었으며, 기공에 고른 코팅층을 형성하기 위하여 펄스전해도금법을 도입하였다. 코팅메카니즘을 살펴보기 위하여 EQCM을 이용하여 전기화학적 수율을 산출하였다. 이후 펄스전해도금법을 이용하여 다공성 니켈전극에 코팅을 실시하였다. 코팅층의 형성과 수용액의 온도와의 상관성을 검토하기 위하여, 상온에서 80 °C까지 온도를 변화시키면서, 석출량을 무게증가분으로 측정하였다. 이때 코팅된 코팅층은 micro-Raman spectroscopy를 이용하여 분석하여 석출된 물질의 재료학적 상태를 검증하였다. 일정한 양의 코팅층을 형성시킨 이후, 시험편은 650°C의 산화분위기에서 산화시켰으며, XRD를 이용하여 고용체형성 여부를 평가하였다.

EQCM 실험결과에서는, 금속 도금시스템의 시간에 따른 석출량이 선형을 보이는 것과는 달리, 선형적 관계를 보이지 않았다. 이는 합성반응이 electrochemical-chemical (EC) mode에 준하기 때문이었다. SEM, EDAX 그리고 XRD 결과에서는 고른 코팅층의 형성 및 고용체의 형성을 확인할 수가 있었다.