

고효율의 리튬/공기 이차전지를 위한 Pt-Ru/Mn₃O₄/C 복합촉매의 합성 및 전기화학적 성능 평가

박인영, 최영일, 이도형, 김윤경, 백성현†

인하대학교

(shbaeck@inha.ac.kr†)

리튬/공기 이차전지는 현재 리튬이온 이차전지를 대신할 수 있는 높은 에너지 밀도를 갖는 차세대 에너지 저장장치로서 활발히 연구되고 있으며, 고성능의 공기전극 촉매를 개발하는 것은 리튬/공기 이차전지를 상용화시키기 위한 필수적인 단계이다.

본 연구에서는 리튬/공기 이차전지 공기전극용 촉매로서 Pt-Ru/Mn₃O₄/C 촉매를 합성하여 물성 및 전기화학적 성능을 평가하였다. 침전법을 사용하여 MnO₂/C 복합체를 합성한 이후 함침법을 사용하여 백금과 루테튬 합금을 담지하여 최종적으로 Pt-Ru/Mn₃O₄/C 복합 촉매를 합성하였다. 합성된 촉매의 물성분석 결과, 백금과 루테튬전구체가 금속으로 환원됨과 동시에 침전법을 통해 합성되었던 MnO₂가 Mn₃O₄로 같이 환원되는 것을 XRD를 통해 확인하였으며 SEM, TEM을 통해 망간산화물과 탄소지지체가 고르게 혼합되어있는 것과 백금과 루테튬이 나노입자 형태로 망간산화물과 탄소지지체 위에 분산되어 있는 것을 확인하였다. 비교를 위해 같은 방법으로 Pt-Ru/Mn₃O₄ 촉매를 합성하였다. 전기화학적 성능평가를 위해 충·방전 실험과 EIS분석을 진행한 결과 Pt-Ru/Mn₃O₄/C 복합촉매가 탄소지지체를 물리적으로 혼합한 촉매에 비해 전하전달 저항이 감소하여 충전 과전압이 향상되어 사이클 성능이 향상됨을 확인하였다.