

전기화학 커패시터 활용을 위한 비정질 수화 결정 구조를 가지는 금속 산화물의 제조

김남동, 김우영, 윤형진, 주지봉, 강미영, 윤중락¹, 송인규,

이종협*

서울대학교; ¹삼화콘덴서

(jyi@snu.ac.kr*)

전기화학 커패시터는 기존 배터리에 비해 큰 출력과 안정성을 갖는 환경 친화적인 대체 에너지 저장 매체로 주목 받고 있다. 전기화학 커패시터는 전하 저장 방식에 따라 크게 두 가지로 나뉘는데, 그 중 하나는 전기이중층커패시터(EDLC) 이고 다른 하나는 유사커패시터(pseudo-capacitor)이다. EDLC는 큰 정전 용량을 가진다는 장점이 있지만, 부족한 파워와 에너지 문제를 보완하기 위한 pseudo-capacitor 연구도 활발히 진행 되고 있다. 금속 산화물은 pseudo-capacitor 현상을 나타내는 대표적인 물질로써, 귀금속인 RuO₂는 높은 pseudo-capacitance를 가진다고 알려져 있다. 그러나 비용적인 측면 때문에 가격이 저렴한 전이금속산화물을 이용하여 높은 활성을 갖는 전극 물질을 개발하는 연구가 주목 받고 있다. 전이금속산화물 중에서도 망간 산화물은 그 구조적 특징 때문에 높은 pseudo-capacitance를 가진다고 알려져 있다.

본 연구에서는 침전법을 이용하여 pseudo-capacitor에 높은 활성을 가지는 결정 구조의 망간 산화물을 제조하였다. 제조 된 물질은 각각 다른 온도에서 열처리를 해 주었고, 열처리 온도에 따른 영향을 살펴 보았다. 낮은 온도에서 열처리를 수행해 주었을 때는 비정질의 수화물 결정 구조를 유지하며 큰 정전 용량을 가지는 것으로 나타났지만, 높은 온도에서 열처리를 수행할수록 결정 구조가 바뀌며 활성이 줄어드는 결과를 확인할 수 있었다.