

Ni-Zn 레독스 전지 시스템에서 음극 활물질
ZnO 결정 내의 Cr 첨가 효과

강소라, 박경수¹, 조태우¹, 이진식¹, 강미숙[†]
영남대학교; ¹(주)비츠로셀
(mskang@ynu.ac.kr[†])

에너지 저장 장치의 조건으로는 안정성, 장 수명, 소재의 리사이클 등의 검토가 필요하다. 이들 중 레독스 플로우 전지(RFB)는 상기의 조건을 모두 만족시킬 수 있고 대용량화가 용이하여 스마트 그리드, 분산형 전원 등에 적용이 기대 되는 에너지저장 시스템이다. 현재 가장 각광받는 RFB의 하나가 바나듐계 RFB이다. 그러나 바나듐 전지는 최근 들어 바나듐 가격의 상승과 Nafion 분리 막에서의 메탈 이온 크로스 오버 등과 같은 비 안정성 등으로 인해 상용화에 어려움을 겪고 있다. 상대적으로 Ni-Zn RFB는 에너지용량, 사이클 수명 및 가격에서 이점이 있고, 하나의 전해질을 사용하며 멤브레인을 필요로 하지 않는다는 장점이 있다. 또한 염기성 수계 전해질을 사용함으로써 메탈전극 사용 시 전극 부식을 방지하고 유기물계 전해질보다 온도와 열에 강해 실제 사용할 수 있는 용도가 다양해진다. 그러나 cell의 장기적인 수명을 고려할 때 음극활물질인 ZnO에 의한 dendrite 생성과 산소 발생 문제를 해결해야 할 필요성이 있다. 특히 덴드라이트 생성을 억제하기 위한 방편으로, 본 연구에서는 ZnO 결정 구조 내에 Cr을 몰 비율로 첨가한 $Zn_{(1-x)}Cr_xO$ 입자를 합성하여 음극활물질로 사용하였다. 그 결과, Zn dendrites 성장 시 Zn 격자들 사이에 Cr이온이 부분적으로 끼어 들어감으로써 덴드라이트 성장이 억제되는 것을 확인하였다. 제조된 음극 활물질 입자들은 XRD, TEM, SEM-EDAX, ELS, CV 등을 통하여 표면 물성을 측정하였다.