

RF-magnetron sputtering으로 제작된 리튬 이차전지용 실리콘 합금 음극의 전기화학적 특성

황창목¹, 임재호¹, 박종완¹

¹한양대학교 신소재공학과

최근 노트북, 휴대폰, 카메라 등과 같은 이동성 IT 제품의 보급이 확대되면서 소형화, 경량화, 고성능화 요구를 충족시켜 줄 수 있는 이차전지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

현재 가장 널리 사용되고, 연구 개발되어지고 있는 리튬 이차전지의 음극 재료로는 mechanical milling method를 이용하는 카본계 파우더 재료가 사용되고 있다. 카본계 재료는 낮은 가격과 안정성이 좋다는 점 외에도 많은 장점이 있지만 이론적 용량이 372mAh/g으로 제한되기 때문에 고용량화를 요구하는 현재의 추세에 한계를 드러내고 있다. 따라서 카본계 음극 소재를 대체하는 물질을 찾기 위한 많은 연구가 진행 중에 있는데, 그 중 리튬과 합금화 반응을 하는 소재를 이용한 음극 소재는 에너지 밀도가 커서 고용량화에 대한 요구를 만족할 수 있는 장점을 보이고 있지만 충전과 방전과정이 반복되면서 전극이 큰 부피변화를 수반하여 전기화학적 특성이 급격히 열화되는 현상이 발생한다.

본 연구의 목적은 RF-magnetron sputter를 이용하여 리튬 이온 이차전지의 차기 음극 물질로 연구되고 있는 실리콘과 다른 금속(M= Ti, V, Al, Mo)을 동시 증착(Co-sputtering) 함으로써 전극 내에 금속간 화합물을 형성하여 충방전중 급격한 부피변화에 대한 스트레스를 완충 시켜줄 수 있는 전극 구조를 설계하고 이 전극의 전기화학적 특성을 향상시키는데 있다.

Keywords: Li-ion battery, anode, silicon, thin film

기판 종류에 따른 ZnO 나노와이어 성장과 유무기 태양전지 제작

김성현¹, 노임준^{1,2}, 이경일, 이철승, 조진우, 신백균²

¹전자부품연구원, ²인하대학교

3.37 eV의 와이드 밴드갭과 60 mV의 높은 엑시톤 결합에너지를 갖는 반도체인 ZnO는 화학 및 열적 안정성, 압전특성 등 다양한 특성을 갖는 물질이다. 이러한 특성들 때문에 ZnO는 UV 광검출기 및 청색 LED, 레이저 다이오드, 태양전지와 같은 전기, 광학 디바이스에 적용할 수 있다. 본 연구에서는 ZnO 필름이 아닌 ZnO 나노와이어를 n-type 반도체로 사용하기 위해 기판에 따른 ZnO 나노와이어의 성장 특성을 비교하였다.

기판으로 n-type 단결정 실리콘, 글래스, 글래스 기판위에 텍스처링된 SnO를 사용하였으며, 기판 위에 씨앗층으로 ZnO:Al를 스퍼터로 100 nm 증착하였다. 그리고 Znc nitrate hydrate와 hexamethylenetetramine이 혼합된 수용액에서 기판을 담그고 ZnO 나노와이어를 성장하였다.

성장한 ZnO 나노와이어를 SEM, XRD 분석을 통해 그 특성을 비교 하였다. 그리고 성장된 ZnO 나노와이어에 p-type의 펜타신(pentacene)을 열 기상증착에 의해 증착하여 전기적 특성을 확인하고, ZnO 나노와이어를 이용한 유무기 태양전지를 제작하였다.