

마이크로전지용 비정질 실리콘 박막의 음극 특성 연구
 Anode Characteristics of Amorphous Silicon Thin Films
 for Microbattery Fabricated by rf Magnetron Sputtering

이기령 · 문희수 · 이승원 · 박종완
 한양대학교 재료공학과

최근 전자산업, 정보통신 산업 등의 급속한 발전은 전극소재의 고용량화, 고밀도화를 시급히 요구하고 있다. 그동안 탄소를 대체하기 위한 새로운 음극 소재 개발연구가 꾸준히 이루어졌으나 높은 비가역 용량 및 낮은 수명특성 등의 문제로 상용화되지 못하고 있는 실정이다. Li^+ 양이온을 함유하고 있는 유기 전해질에서 리튬과 금속 $M(M=\text{Mg}, \text{Ca}, \text{Al}, \text{Si}, \text{Ge}, \text{Sn}, \text{Pb}, \text{As}, \text{Sb}, \text{Bi}, \text{Pt}, \text{Ag}, \text{Au}, \text{Zn}, \text{Cd}, \text{Hg}, \text{etc})$ 은 intermetallic phases(Li_xM)을 형성할 수 있다. 이러한 리튬합금 물질중 일부는 흑연계 탄소에 비해 월등히 높은 용량 특성 ($\text{Li}_{4.4}\text{Si} : 4200\text{mAh/g}$, $\text{Li}_{4.4}\text{Sn} : 990\text{mAh/g}$)을 보임으로서 차세대 음극재료로서 많은 기대를 모으고 있다.

본 연구에서는 리튬 이차 박막전지의 음극물질로서 높은 용량을 보이고 있는 실리콘 박막을 RF magnetron sputtering을 이용하여 증착하였다. rf power를 $1.5\text{W}/\text{cm}^2$ 로 고정시키고 공정압력을 변수로 하여 Si 음극 박막을 상온에서 Pt를 current collector로 사용한 Si 기판위에 성장시켰다. 충방전테스트와 Differential Capacity plot (EVS) 분석을 통해 실리콘 음극박막의 전기화학적 특성을 조사하였으며, 충방전테스트 전후의 막의 특성변화를 AES, FT-IR을 통해 구조적으로 분석하였다. 또한, AFM, XRD, FE-SEM을 통하여 막의 표면형상의 변화를 확인하였다.