

Characteristics of Si/Ge Multi-layer deposited Anode Material for Li-ion Battery

임채호¹, 황창목², 박종완³

¹한양대 신소재공학부, ²한양대 신소재공학부, ³한양대 신소재공학부

상업용 리튬 이차전지의 음극 물질로 사용되고 있는 Carbon은 여러번의 충, 방전에도 용량 감소가 적기 때문에 널리 사용되어왔으나, 고용량의 필요성에 따라 대체할 새로운 음극 물질의 연구가 진행되고 있다. Silicon과 Germanium은 이론적 용량이 각각 4200mAh/g, 1500mAh/g 정도로 375mAh/g의 Carbon에 비하여 월등한 용량을 갖고 있으므로, Carbon을 대체하여 Li-ion battery용 음극물질로 주목받고 있다.

하지만 Silicon과 Germanium은 Li의 탈,삽입시 큰 부피변화가 수반되며, 이 때 활물질의 유실이 발생하기 때문에 충방전이 반복됨에 따라 급격히 용량이 감소하는 단점이 있다. Si/Ge의 다층구조는 이러한 부피 변화를 억제 하여 결과적으로 충방전시 용량의 감소를 막아주는 것으로 생각된다.

Si와 Ge의 다층 구조를 이룩하기 위하여 음극의 제조는 기존의 Ball-milling 방법이 아닌 sputter를 이용하였으며, 또한 집전체인 동박에 인위적인 거칠기를 만들어 adhesion을 향상, Si의 박리를 억제시켜 충방전 싸이클 특성의 향상을 기대 하였다. 증착된 시편은 coin cell (2032 type)로 Glove box내에서 제작되어, WBCS3000(wonatech)을 이용하여 전기화학적테스트를 진행하였다 분석을 위하여 SEM, TEM, XRD를 이용하였다.