

BFA17

리튬이차전지용 탄소전극재료의 표면개질에 의한 전기화학적 특성에 관한 연구

A study on the electrochemical characteristics of surface-modified carbon materials as an anode of lithium secondary batteries

류덕현, 이증기*, 조병원**, 설용건

연세대학교 화학공학과, 한국과학기술연구원 청정기술연구센터*,
한국과학기술연구원 전지·연료전지연구센터**

리튬이차전지 탄소전극의 성능은 용량, 사이클 수명, 고율 충·방전 특성, 충·방전 초기효율에 의해서 결정된다. 용량을 좌우하는 리튬의 intercalation의 양과 충·방전 특성 곡선은 탄소재료의 구조적 형태에 의해 대부분 결정되나, 사이클 수명, 고율 충·방전 특성 및 비가역용량(초기효율)은 전극의 표면특성이나 전극 표면과 전해용액 사이의 계면 현상에 의해 결정된다.

따라서 본 연구의 목적은 첫 번째 사이클의 충전 과정에서 발생하는 SEI(Solid Electrolyte Interphase)에 의한 비가역용량의 증가 및 초기효율의 감소를 최소화하여 전지의 고성능화를 탄소전극재료의 표면 개질 방법에 의해 이루고자 하였다. 이를 위해 유동상 화학증착법을 도입하여 주석 산화물과 구리를 탄소재료 표면에 증착시켜 표면이 개질된 탄소재료를 제조하였다.

유동상 화학증착법에 사용되는 금속 전구체로는 구리의 경우 $\text{Cu}(\text{hfac})_2$, 주석 산화물은 $(\text{CH}_3)_4\text{Sn}$ 을 사용하였고, 도입되는 gas로서 N_2 gas를 적절한 유량으로 반응기 내부를 purging 시킨 후, Ar gas와 H_2 (구리의 경우) 또는 O_2 (주석의 경우) gas를 carrier gas로 사용하여 금속의 전구체와 반응시킴으로써 유동상 화학 기상증착법으로 MCMB 입자 표면에 금속을 증착시켰다. 이렇게 표면개질된 탄소재료로 반쪽 전지를 구성하여 전기화학적 특성을 조사하였다.