

리튬 이온 배터리 음극에서의 성능 향상을 위한 황화주석/탄소 나노 복합체의 이용

윤건희, 김애화, 유승호[†]

고려대학교

(seunghoyu@korea.ac.kr[†])

리튬 이온 배터리는 상용화가 시작된 이후 다양한 분야의 주요 에너지 저장 장치로 사용되어 왔다. 대규모 에너지 저장 시스템에 대한 수요가 빠르게 증가함에 따라, 상업적으로 사용되는 흑연 음극의 높은 중량 및 체적 밀도의 향상이 뒷받침되어야 했다. 여러 음극재 중에서도, 전환 반응을 기반으로 한 금속 칼코겐화합물(하나의 16족 원소와 하나 이상의 양전성 원소로 구성된 화합물)은 높은 이론용량으로 주목받았다. 더욱이 금속 산화물에 비해 낮은 전압 이력을 가진 금속 황화물은 높은 에너지 효율을 갖는다. 황화 주석은 높은 이론 용량 (SnS : $1,022 \text{ mA h g}^{-1}$, SnS_2 : $1,135 \text{ mA h g}^{-1}$)과 낮은 독성 및 높은 매장량 때문에 리튬 이온 배터리에서 크게 발전하였다. 이 중에서 SnS 는 SnS_2 에 비해 전기 전도성이 높기 때문에 더 유망하나, SnS_2 에 비해 부피 변화가 심하다는 단점이 존재한다. 이에 대한 해결책으로, SnS 나노입자와 SnS 를 탄소성 물질과 결합하여 전자 전도율과 사이클링 안정성을 향상시키는 시도들이 있었다. 본 연구에서는, 위 두 시도를 종합하여, 질소·탄소 나노복합체에 SnS 를 합성하였다. 합성된 복합체 특유의 독특한 구조는 성능면에서 높은 가역성과 우수한 속도 성능을 보였다.