

고용량 리튬이차전지 양극소재를 위한 FeF_3/C 제조 및 이를 이용한 완전지의 전기화학적 특성 분석

김재경, 염대훈, 오창일, 이정규*

동아대학교

(jkleee88@dau.ac.kr*)

리튬 이차전지는 긴 수명과 높은 에너지 밀도로 각종 휴대용 전자기기 및 전기자동차의 중요한 에너지 동력원으로 주목받고 있다. 이를 위하여 기존의 리튬 이차전지와 비교하여 안전하고 저렴하며 오래 사용이 가능한 전극소재의 개발이 요구되고 있다. 최근까지 리튬 이차전지의 에너지 및 출력밀도가 향상되고 있으나 양극소재의 용량이 큰 제한요인이 되고 있다. 대표적인 전이금속 불화물인 FeF_3 는 높은 이론 용량(712mAh/g ($3e^-$ transfer), $4.5\text{--}1.5\text{V}$)과 전위를 가져 리튬 이차전지의 새로운 양극소재로 관심을 받고 있다. 그러나 넓은 band gap에 의한 낮은 전도성, 느린 전기화학적 전환 반응 및 높은 충/방전 전위차의 문제점들을 극복하기 위한 FeF_3 기반 소재의 제조방안이 요구되고 있다. 본 연구에서는 전도성이 우수한 다공성 탄소 구조체 내부에서 FeF_3 나노입자를 직접 형성할 수 있는 제조법을 개발하여 상기의 문제점을 극복하고자 하였다. 본 연구에서 제시한 합성법을 적용하여 FeF_3 나노입자가 들어가 있는 다공성 탄소 복합체를 설계하고 전해액에 FEC을 첨가하여 FeF_3 의 이론용량이 구현되고 충/방전 사이클 안전성이 크게 개선되는 결과를 얻을 수 있었다. 또한 양극소재로 FeF_3/C 를, 음극소재로 상용 graphite(372mAh/g)를 사용하여 완전지를 설계한 후 그 전기화학적 특성을 분석하였다.