

주석산화물의 개선을 통한 리튬이온 2차전지의 음극재료 특성 실험

김원태, 박진규, 홍성철, 나병기*, 김형선¹, 조병원¹
충북대학교 화학공학부; ¹KIST 이차전지센터
(nabk@chungbuk.ac.kr*)

리튬 이온 2차전지의 음극으로 사용되고 있는 흑연은 층간삽입/층간탈삽입 반응을 통해 리튬 이온이 저장/제거될 수 있는 소재이며, 금속계 소재는 리튬과의 합금화 반응을 통해 리튬을 저장할 수 있는 방식이라 할 수 있다. 합금화가 진행될 수 있는 소재들은 흑연계 탄소재에 비해 리튬과 반응할 수 있는 양이 상당히 큰 특징을 가지고 있다.

하지만 합금화가 가능한 소재들의 특성은 합금화가 진행되면서 부피의 변화가 극심하다는 것으로 1회 합금화는 가능하지만, 가역적인 반응에 약점을 가지고 있다. 주석산화물로 전지를 만들어본 결과 첫 반응에서는 큰 용량을 보였지만 다음 반응에서는 비가역용량이 발생하였다. 또한 주석산화물은 충/방전시에 부피변화가 약 3배까지 달할 때가 있으며 이것은 흑연소재가 리튬 저장량에 따라 최대 10%까지 부피가 변한다. 본 연구에서는 이러한 주석산화물의 특성을 개선하기 위해 주석산화물의 제조 공정을 다양화, 열처리 온도변화, 주석산화물에 Si, SiO₂를 물리적으로 도핑, 열처리 분위기 변화 등의 방법으로 음극재료를 제조하여 전지 특성을 실험 하였다.

그리고, 공정에서 만들어진 주석산화물은 BET 측정결과 1g당 62m²의 넓은 비표면적을 가지고 있다. 분석기기로는 XRD, SEM, BET를 사용하였다.