

그래핀 첨가에 따른 양극활물질  $\text{LiNi}_0.8\text{Co}_0.15\text{Al}_0.05\text{O}_2$ 의 전기화학적 특성

이승민, 엄덕현, 허서원, 이가을, 나병기\*

충북대학교

가장 상용화된 양극 활물질은 층상구조의  $\text{LiCoO}_2$ 로, 대량 생산이 가능하고 전기화학적 특성이 우수하지만 Co의 유독성과 높은 비용이 문제로 지목된다.

$\text{LiNiO}_2$ 는  $\text{LiCoO}_2$ 에 비해 비용이 저렴하고 에너지밀도가 높아 대체 물질로 연구되고 있다. 그러나 충·방전 사이클 동안 용량 감소와 열적 불안정성의 문제를 가진다.

이런 문제 극복을 위해 Ni의 일정 부분을 Co로 치환한  $\text{LiNi}_0.85\text{Co}_0.15\text{O}_2$ 가  $\text{LiCoO}_2$ 와  $\text{LiNiO}_2$ 의 장점을 결합한 물질로 기대되었다. 하지만 이 역시 고온에서 충·방전 시 전지의 내부 저항이 급상승하는 단점이 발견되었다.

$\text{LiNi}_0.85\text{Co}_0.15\text{O}_2$ 의 특성을 향상시키기 위해 Ni과 Co를 Al, Ga, Zr, Ce등으로 치환하는 연구가 많이 진행되고 있는데, 그 중 Al이온을 첨가한  $\text{LiNi}_0.8\text{Co}_0.15\text{Al}_0.05\text{O}_2$ 의 경우 층상구조가 훨씬 안정하게 나타났다. 그러나, 저장과 사이클링 동안 용량 손실과 저항의 증가가 있으며 리튬이 탈리된 상태에서의 열적 불안정성 등으로 상업용으로서의 제한을 받는 상태이다.

본 연구에서는 그래핀을 첨가하여  $\text{LiNi}_0.8\text{Co}_0.15\text{Al}_0.05\text{O}_2$  전극에서 사이클링 시 나타나는 전극의 수축과 팽창을 경감시키고 전기전도도를 향상하는 것을 목적으로 하였다. 코인 셀을 조립하여 사이클 특성 변화와 CV를 측정하였으며, XRD와 FE-SEM을 이용하여 구조적인 특징과 시료의 표면을 확인하였다.