

양극활물질 $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 의 전극 두께별 전기화학적 특성

이가을, 김은미, 정상문, 나병기†

충북대학교

(nabk@chungbuk.ac.kr†)

IT 기술이 발달하면서 리튬이차전지는 높은 에너지 밀도 및 전압, 대용량, 긴 사이클 특성 등의 이점을 지녔기 때문에 많은 연구가 이루어졌다.

리튬이차전지의 양극활물질인 LiCoO_2 는 제조가 쉽고, 뛰어난 전기화학적 특성과 높은 전도성을 지녔으나, Co의 높은 가격, 독성, 작은 용량 등의 단점을 극복하기 위해 Co를 Ni로 대체한 LiNiO_2 가 연구되었다. 그러나 LiNiO_2 또한 열적 불안정성과 전기화학적 불안정성, 충방전시 일어나는 상전이와 용량감소 등의 문제가 남아있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 LiNiO_2 의 Ni를 부분적으로 다른 물질로 치환하였는데, 특히 Al로 치환된 $\text{LiNi}_{1-y}\text{Al}_y\text{O}_2$ 는 열적 안정성이 우수하고 상전이가 적었다. 또한, 사이클 특성이 좋은 LiCoO_2 와 높은 용량을 가지는 LiNiO_2 의 혼합으로 생성된 $\text{LiNi}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$ 는 구조가 안정하고 사이클 특성이 향상되었다. 현재는 이 두 가지 물질의 장점을 모두 지닌 3성분계 화합물인 $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ (NCA) 양극활물질의 연구에 박차를 가하고 있다.

본 연구에서는 NCA 전극의 두께에 따른 사이클 특성 변화 및 CV를 측정하였고, FE-SEM을 이용하여 NCA의 구조적인 특징과 코팅된 전극 표면을 확인하고 충방전에 따른 전극의 단면을 조사하였다. NCA로 코팅된 전극은 약 200mAh/g의 안정적인 비용량을 나타냈다. 그리고 AC Impedance를 통해 사이클이 진행됨에 따라 셀 내부의 저항이 어떻게 변화하는지 관찰하였다.