

O2와 O3의 구조적 변화와 입자의 크기가
전기화학적 특성에 미치는 영향에 관한 연구
Studies of the Structural Transition and Effect on
Electrochemical Characteristics of Particle Size

박기수 · 조명훈 · 진성장 · 선양국* · 남기석
전북대학교 화학공학부, *한양대학교 응용화학공학부

Mn을 중심금속으로 하는 양극물질은 낮은 가격, 친환경성, 안정성, 많은 매장량 등의 장점으로 인하여 집중적으로 연구되어져 왔다. 망간을 중심금속으로 하는 연구의 한 분야에서 이온교환법에 의한 층상구조의 양극물질 합성은 크게 P3와 O3구조에서 이온교환 된 O3구조와 P2구조에서 이온교환 된 O2구조로 분리되어 연구되었다. O3구조를 갖는 양극물질은 초기 방전용량 (200 mAh/g)은 높지만 스피넬로 구조로의 전이가 발생하여 급격한 방전용량 감소를 보인다고 알려져 있다. 반면에 O2구조의 양극물질은 초기용량 (180 mAh/g)은 O3구조 양극물질보다 낮지만 사이클 특성이 우수하고 단조로운 방전곡선을 나타낸다고 알려져 있다. 이와 같이 O2 구조와 O3 구조가 전혀 관련이 없는 것처럼 보고되고 있다. Bruce 그룹은 O3 구조만을 Dahn 그룹에서는 O2 구조만을 보고하고 있다. 그러나 이러한 연구에서 O2와 O3 구조가 어떤 조건하에서 형성이 되고 어떻게 두 구조가 연관되어 있는지에 대해 연구하는 분야는 미흡한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 P3구조에서 P2구조로의 상전이가 발생하는 조건과 시료의 형태, 크기, 전기화학적 특성의 상호 연관성에 관한 연구를 수행하였다. 온도와 킬레이트제의 변화에 따라 합성된 시료를 XRD refinement를 이용하여 구조적 분석을 수행하였고 SEM을 통해 표면 현상에 대해 연구하였다. 또한 합성된 O3와 O2 구조에 대한 전기화학적 특성을 비교 분석하여 표면 현상과 구조가 전기화학적 특성에 미치는 영향에 대해 연구하였다.