

Fe₃O₄ 전극의 제조 및 전기화학 커패시터의 특성
Preparation and Electrochemical Characteristics
of Magnetite (Fe₃O₄) Electrodes

김익준 · 이선영 · 문성인
한국전기연구원 전지연구그룹

산화 루테늄을 중심으로 한 의사(Pseudo) 전기화학 커패시터는 고용량, 고출력 용 커패시터로 각광을 받고 있다. 이 분야에서의 최근의 연구경향은 산화 루테늄이 고가인 점을 들어 대체 금속산화물 전극재료의 개발과 입자 미세화에 의한 용량의 증대 방안으로 압축할 수 있다.

본 연구에서는 의사 전기화학 커패시터용 전극재료로서 전기비저항이 $4 \times 10^{-3} \Omega \text{ cm}$ 로 낮고 비교적 저가의 Fe₃O₄ (마그네타이트)를 선정하여, Fe₃O₄의 제조 및 전극의 전기화학적 특성을 조사하였다. Fe₃O₄는 Fe-O 상태도에서 상 안정영역이 좁고, Fe₃O₄ 전극의 의사 전기이중층 용량은 입자 표면에서의 Fe²⁺ 또는 Fe³⁺ 이온들의 흡탈착에 의해 얻어지는 것으로 생각된다. 따라서 Fe₃O₄ 전극은 안정한 결정상 제조와 입자 미세화 방안에 따라 전기화학적 특성이 결정된다. 본 연구에서 Fe₃O₄ 전극재료의 제조는 볼 밀링과 열처리를 이용하였고, 제조된 Fe₃O₄ 분말은 PVDF 또는 PTFE와 혼합하여 전극을 제조하였다. Fe₃O₄ 전극의 전기화학적 특성은 CV (Cyclic Voltammogram)로 측정하였고, 결정성과 입자형상 관찰은 XRD와 FESEM(Field Emission SEM)을 이용하였다.