

A Study on the Relationship between Magnetic Properties and Charge/Discharge Mechanism of Cathode Materials Using Mössbauer Spectroscopy

Hyunkyung Choi and Chul Sung Kim*

Department of Physics, Kookmin University, Seoul 02707, Korea

(Received 19 August 2021, Received in final form 26 August 2021, Accepted 26 August 2021)

The secondary battery industry is rapidly emerging as a new industry growth group to realize global eco-friendly policies and carbon neutrality. In particular, the cathode material, one of the main materials of secondary batteries, is a core material for the mobile, energy storage system (ESS), and electric vehicle industries. Therefore, the concept of cathode materials and oxidation/reduction reactions were introduced, and the magnetic properties of cathode materials were reviewed using Mössbauer spectroscopy. The charge/discharge mechanism is explained through the change of iron ions in the cathode material according to the charge/discharge process, the changes in the spectrum according to charge/discharge were also investigated through Mössbauer spectroscopy at low temperature. In addition to equipment for measuring electrochemical properties, the fusion of secondary batteries with equipment for measuring magnetic properties such as Mössbauer spectroscopy is expected to bring about the development of new cathode materials and secondary battery industries.

Keywords : Mössbauer spectroscopy, cathode, secondary battery, magnetic property

뫼스바우어 분광기를 이용한 양극물질의 자기 특성과 충/방전 메커니즘 관계에 대한 연구

최현경 · 김철성*

국민대학교 물리학과, 서울시 성북구 정릉로 77, 02707

(2021년 8월 19일 받음, 2021년 8월 26일 최종수정본 받음, 2021년 8월 26일 게재확정)

이차전지 산업이 글로벌 친환경 정책과 탄소중립 실현을 위해 신산업 성장군으로 급부상하고 있다. 특히, 이차전지의 주요 소재 중 하나인 양극물질은 모바일, 전력 저장 장치, 전기차 산업의 핵심 소재로서 이차전지 시장의 주도권을 이끌어 가기 위해 필수적으로 연구 되어야하는 소재이다. 따라서 이차전지의 핵심 소재인 양극물질의 개념과 산화/환원 반응을 소개하고, 뫼스바우어 분광기를 이용한 양극물질의 자기 특성에 대해 살펴보았다. 충/방전 과정에 따른 양극물질 내 철 이온의 변화를 통해 충/방전 메커니즘을 설명하고, 저온에서 진행된 뫼스바우어 분광측정을 통해 충/방전에 따른 스펙트럼의 변화에 대해서도 알아보았다. 전기 화학적 특성을 측정하는 장비 외에도 뫼스바우어 분광기와 같은 자기 특성을 측정하는 장비와 이차전지의 융합은 새로운 양극물질 개발과 이차전지 산업의 발전을 가져올 것으로 기대된다.

주제어 : 뫼스바우어 분광기, 양극물질, 이차전지, 자기 특성