

카본 나노파이버가 도핑된 리튬이온전지의 전기화학적 특성

*Wan Lin Wang, En Mei Jin, **구 할본

Electrochemical Characteristics of Lithium-ion Battery with Doped Graphite Nanofiber

*Wan Lin Wang, En Mei Jin, **Hal-Bon Gu

올리빈 구조의 LiFePO₄ 정극 활물질은 650°C에서 고상법으로 제조되었다. LiFePO₄의 전자전도도를 향상시키기 위하여 graphite nanofiber(GNF)를 각각 3wt%, 5wt%, 7wt%, 9wt% 첨가하여 LiFePO₄-C를 제조하였다. 제조된 분말의 입자 형태를 확인하기 위하여 X-ray diffraction(XRD)과 Field Electronic Scanning Electromicroscopy(FE-SEM)를 측정하였다. XRD결과로부터 제조된 분말은 모두 순수한 결정 구조를 나타내었고 입자의 크기는 약 200nm였다. 5wt% GNF를 첨가한 LiFePO₄-C는 기타 첨가량에 비해 방전용량이 가장 높았다. 첫 사이클의 용량은 151.73mAh/g 나타났고 50 사이클 뒤에도 92% 이상을 유지하고 있었다. 첨가하지 않은 것에 비해 43% 증가하였다. LiFePO₄-C(3wt%), LiFePO₄-C(7wt%), LiFePO₄-C(9wt%)의 첫 사이클 방전용량은 각각 147.94mAh/g, 136.64mAh/g, 121.07mAh/g 나타났다. LiFePO₄-C(5wt%)에 비해 용량은 떨어졌지만 순수한 LiFePO₄보다 많이 높았다. 임피던스 결과를 보면 기타 첨가량에 비해 LiFePO₄-C(5wt%)의 저항 제일 낮았다. 이는 충방전 결과와 일치하였다. graphite nanofiber의 첨가로 인하여 LiFePO₄ 정극 활물질의 전자전도도가 높아지고, 따라서 전기화학적 특성도 크게 향상되었다.

감사의 글 : 본 과제는 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 광역경제권 선도산업 인재양성사업의 연구결과입니다.

Key words : Graphite, Nanofiber, 리튬이온전지

E-mail : *kuku-linlin@hotmail.com, **hbggu@chonnam.ac.kr

Synthesis LiFePO₄- poly(sodium 4-styrenesulfonate) composite cathode material for rechargeable lithium battery by hydrothermal method

*Nguyen Van Hiep, Wan Lin Wang, En Mei Jin, **Hal-Bon Gu

Poly (sodium 4-styrenesulfonate) (PSS) is ionomer based on polystyrene that is electrical conductivity and isoviscosity. LiFePO₄ has been a promising electrode material however its poor conductivity limits practical application. To enhance the electronic conductivity of LiFePO₄, in this study we prepared LiFePO₄- PSS composite by the hydrothermal method. LiFePO₄ was heated at 170oC for 12h and then different wt% PSS (0%, 2.91%, 4.75%, 7.36%, 10%) are added to LiFePO₄ and milled at 300rpm for 10h. And then the obtained powders were subsequently heated at 500oC for 1h under argon flow. The cathode electrode were made from mixtures of LiFePO₄-PSS: SP-270- PVDF in a weighting ratio 75%: 25%:5%. The electrochemical properties of LiFePO₄- PSS/Li batteries were analyzed by cyclic voltammetry and charge/discharge tests. LiFePO₄-C/Li battery with 4.75 wt% PSS displays discharge capacity of 128 mAh g⁻¹ at room temperature that is considerably higher than pure LiFePO₄/Li battery (113.48 mAhg-1).

Acknowledge : Following are results of a study on the “Human Resource Development Center for Economic Region Leading Industry” Project, supported by the Ministry of Education, Science & Technology (MEST) and the National Research Foundation of Korea (NRF)

Key words : Poly(sodium 4-styrenesulfonate), LiFePO₄, polystyrene, LiFePO₄- PSS composite, Lithium battery

E-mail : *nvhiep87@gmail.com, **hbggu@chonnam.ac.kr