

Nghiên cứu quá trình đan cài ion Na⁺ vào cấu trúc olivine LiFePO₄

*Nguyễn Hoàng Anh¹, Lê Phạm Phương Nam¹,
Huỳnh Lê Thanh Nguyên¹, Trần Văn Mẫn^{1,2}, Lê Mỹ Loan Phụng^{1,2}*

¹Phòng thí nghiệm Hóa Lý Ứng dụng, Khoa Hóa học,
Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

²Bộ môn Hóa Lý, Khoa Hóa học,

Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

hoanganh14hoh@gmail.com, lppnam@hcmus.edu.vn, hltnguyen@hcmus.edu.vn,
tvman@hcmus.edu.vn, lmiphung@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Nghiên cứu tập trung khảo sát cấu trúc tinh thể, hình thái và tính chất điện hóa của vật liệu olivine LiFePO₄ tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt, sau quá trình oxy hóa điện hóa và sau khi đan cài ion Na⁺. Cấu trúc và hình thái vật liệu được khảo sát bằng các phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD), kính hiển vi điện tử quét (SEM) và phổ tán xạ Raman. Kết quả thu được từ phương pháp Rietveld Refinement từ giản đồ XRD của LiFePO₄ cho hệ số χ^2 nhỏ (2,32), điều này chứng tỏ cấu trúc của vật liệu này được tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt có sạch, không có tạp chất. Vật liệu LiFePO₄ được nghiên cứu khả năng đan cài ion Na⁺ vào cấu trúc sau quá trình oxy hóa điện hóa. Kết quả ex-situ XRD cho thấy cấu trúc khung FePO₄ được duy trì ổn định trong quá trình di chuyển thuận nghịch của ion Na⁺ với dung lượng riêng đạt 75 mAh/g.

Từ khóa: oxy hóa điện hóa, phối trộn carbon, phóng sạc dòng cố định, khuếch tán ion Na

Investigation of Na-migration into olivine structure LiFePO₄

*Nguyen Hoang Anh¹, Le Pham Phuong Nam¹, Huynh Le Thanh Nguyen¹,
Tran Van Man^{1,2}, Le My Loan Phung^{1,2}*

¹Applied Physical Chemistry Laboratory, Faculty of Chemistry,
University of Science, VNU-HCM

²Department of Physical Chemistry, Faculty of Chemistry,
University of Science, VNU-HCM

hoanganh14hoh@gmail.com, lppnam@hcmus.edu.vn, hltnguyen@hcmus.edu.vn,
tvman@hcmus.edu.vn, lmlphung@hcmus.edu.vn

Abstract

This research aimed to investigate crystalline structure, morphology and electrochemical properties of olivines cathode materials LiFePO₄ via hydrothermal method, electrochemical oxidation and the Na-migration into electrochemical oxidation phase. Structure and morphology of these materials were characterized by using X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM) and Raman scattering spectroscopy. The coefficients χ^2 obtained from the Rietveld Refinement were low (2.31 for LiFePO₄), which indicated high purity of LiFePO₄. The Na-migration into electrochemical oxidation phase (Li-extraction from LiFePO₄) was studied. The oxidation phase inserted 0.4 ion Na⁺ corresponding on 75 mAh/g upon 30 cycles. The ex-situ XRD result showed the maintenance of structure during Na-migration.

Key words: Na-migration, carbon coating, cycling test, Li-extraction