

Nghiên cứu cấu trúc và tính chất điện hóa của vật liệu $\text{NaFe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_2$ ($x = 1/3, 1/2$ và $2/3$)

*Nguyễn Thị Kiều Duyên^{1,2}, Huỳnh Lê Thanh Nguyên², Nguyễn Thị Thu Trang¹,
Trần Văn Mẫn^{2,3}, Lê Mỹ Loan Phụng^{2,3}*

¹Khoa Hóa học, Đại học Sư phạm TP HCM

²Phòng thí nghiệm Hóa Lý Ứng dụng, Khoa Hóa học,
Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

³Bộ môn Hóa Lý, Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM
kieuduyen0909@gmail.com, hltnguyen@hcmus.edu.vn, thutrang@hcmup.edu.vn,
tvman@hcmus.edu.vn, lmlphung@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Vật liệu oxide cấu trúc lớp là một trong các vật liệu điện cực tiềm năng ứng dụng cho pin sạc Na-ion thế hệ mới. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tổng hợp vật liệu cấu trúc lớp $\text{NaFe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_2$ ($x = 1/3, 1/2$ và $2/3$) và khảo sát khả năng đan cài thuận nghịch ion Na^+ . Vật liệu $\text{NaFe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_2$ được tổng hợp bằng phương pháp nung pha rắn ở nhiệt độ 900 °C trong 15-36 giờ. Kết quả nhiễu xạ tia X cho thấy các vật liệu $\text{NaFe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_2$ tổng hợp được đều có cấu trúc lớp dạng O3. Khả năng đan cài ion Na^+ thuận nghịch vào các vật liệu được khảo sát bằng phương pháp phóng-sạc dòng cố định. Tùy thuộc vào tỉ lệ Fe:Mn, đường cong phóng-sạc có sự khác nhau về hình dạng và dung lượng riêng. Dung lượng riêng đạt được tương ứng với các tỉ lệ Fe:Mn là 120 mAh/g ($1/2:1/2$), 110 mAh/g ($2/3:1/3$) và 110 mAh/g ($1/3:2/3$). Sau 20 chu kỳ, dung lượng riêng có sự suy giảm còn 77 mAh/g ($1/2:1/2$), 88 mAh/g ($2/3:1/3$) và 80 mAh/g ($1/3:2/3$).

Từ khóa: đan cài ion Na^+ , pin sạc Na-ion, vật liệu điện cực dương, XRD, phóng-sạc

Structure and electrochemical properties of $\text{NaFe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_2$ ($x = 1/3, 1/2$ và $2/3$)

*Nguyen Thi Kieu Duyen^{1,2}, Huynh Le Thanh Nguyen², Nguyen Thi Thu Trang¹
Tran Van Man^{2,3}, Le My Loan Phung^{2,3}*

¹Faculty of Chemistry, HCMC University of Education

²Applied Physical Chemistry Laboratory, Faculty of Chemistry
University of Science, VNU-HCM

³Department of Physical Chemistry, Faculty of Chemistry
University of Science, VNU-HCM

kieuduyen0909@gmail.com, hltnguyen@hcmus.edu.vn, thutrang@hcmup.edu.vn,
tvman@hcmus.edu.vn, lmlphung@hcmus.edu.vn

Abstract

The layered oxides are the promising electrode materials for sodium-ion batteries. In this work, we prepared the metallic sodium oxides with layered structure based on Fe and Mn, $\text{NaFe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_2$ ($x = 1/3, 1/2$ và $2/3$) via solid state reaction at 900 °C for 15-35 hours. The all $\text{NaFe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_2$ XRD patterns pointed out the O3-layered structure. The Na-migration were studied by the cycling test. The charge-discharge curves and specific capacity depended on the ratio of Fe:Mn. The specific capacity found out 120 mAh/g ($1/2:1/2$), 110 mAh/g ($2/3:1/3$) and 110 mAh/g ($1/3:2/3$). After 20 cycle, the capacity maintained 77 mAh/g ($1/2:1/2$), 88 mAh/g ($2/3:1/3$) and 80 mAh/g ($1/3:2/3$).

Key words: charge-discharge Layered cathode materials, Na^+ insertion, Sodium-ion batteries, XRD