

# ẢNH HƯỞNG CỦA PHỤ GIA VÀ MUỐI THAY THẾ TRÊN NỀN CHẤT ĐIỆN GIẢI LiPF<sub>6</sub>/EC-DMC ĐẾN HIỆU NĂNG CỦA VẬT LIỆU ĐIỆN CỰC DƯƠNG SPINEL LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

*Nguyễn Thị Bảo Ngọc<sup>1</sup>, Nguyễn Trương Nhật Ni<sup>2</sup>, Nguyễn Văn Hoàng<sup>1,2</sup>, Trần Văn Mẫn<sup>1,2</sup>, Lê Mỹ Loan Phụng<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Phòng thí nghiệm Hoá lý Ứng dụng (APCLAB), Khoa Hoá học, Đại học Khoa học Tự nhiên – VNUHCM, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

<sup>2</sup>Bộ môn Hoá lý, Khoa Hoá học, Đại học Khoa học Tự nhiên – VNUHCM, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

[nguyenbaongoc14041997@gmail.com](mailto:nguyenbaongoc14041997@gmail.com), [nhatni1979@gmail.com](mailto:nhatni1979@gmail.com), [nvhoang@hcmus.edu.vn](mailto:nvhoang@hcmus.edu.vn), [tvman@hcmus.edu.vn](mailto:tvman@hcmus.edu.vn), [lmphung@hcmus.edu.vn](mailto:lmphung@hcmus.edu.vn)

## Tóm tắt

Hiện nay độ bền chu kỳ của điện cực LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> vẫn còn kém do thế hoạt động cao. Một trong các giải pháp là tìm kiếm các thành phần điện giải, phụ gia có hiệu quả để ngăn chặn phản ứng giữa vật liệu điện cực và chất điện giải. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đánh giá tính hiệu quả của việc sử dụng phụ gia fluoroethylene carbonate (FEC) và các muối thay thế LiBF<sub>4</sub>, LiClO<sub>4</sub> và LiTFSI trên nền chất điện giải thương mại LiPF<sub>6</sub>/EC-DMC (1:1) trong việc cải thiện hiệu năng và độ bền chu kỳ của điện cực LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Kết quả cho thấy FEC thêm vào không ảnh hưởng đến dung lượng ban đầu nhưng làm tăng độ bền chu kỳ của vật liệu. Dung lượng duy trì sau 20 chu kỳ trong chất điện giải bổ sung 2 wt% và 3 wt% FEC lần lượt là 91%. Sự tăng độ phân cực của đường cong phóng sạc và tăng điện trở giao diện điện cực/dung dịch là nguyên nhân giảm độ bền chu kỳ ở các hàm lượng FEC cao. Trong khi, LiPF<sub>6</sub> là muối tốt nhất cho điện giải. Từ kết quả thí nghiệm, hệ dung môi tốt nhất cho vật liệu Li<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> là LiPF<sub>6</sub>/EC-DMC (1:1)-2 wt% FEC.

Từ khoá: FEC, LiBF<sub>4</sub>, LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, LiPF<sub>6</sub>/EC-DMC, pin sạc Li-ion.

Abstract

## **EVALUATING IMPACT OF ADDITIVE AND SALT BASED ON LiPF<sub>6</sub>/EC-DMC BASED ELECTROLYTE ON PERFORMANCE OF HIGH VOLTAGE SPINEL CATHODE MATERIAL LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>**

*Nguyen Thi Bao Ngoc, Nguyen Truong Nhat Ni, Nguyen Van Hoang, Le My Loan Phung*

<sup>1</sup>Department of Physical Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Science, VNU-HCM

<sup>2</sup>Applied Physical Chemistry Laboratory (APCLab), University of Science, VNU-HCM  
[nvhoang@hcmus.edu.vn](mailto:nvhoang@hcmus.edu.vn), [tvman@hcmus.edu.vn](mailto:tvman@hcmus.edu.vn), [lmphung@hcmus.edu.vn](mailto:lmphung@hcmus.edu.vn)

Nowadays, the performance of the LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> electrode is still poor due to the high potential of its activity. One of the solutions is to find electrolyte we evaluated the effectiveness and additive components that are effective to prevent reaction between the electrode material and the electrolyte. In this study, we evaluated the effective of using fluoroethylene carbonate (FEC) and replacement electrolytic salts LiBF<sub>4</sub>, LiClO<sub>4</sub> and LiTFSI on the commercial electrolyte LiPF<sub>6</sub> / EC-DMC (1: 1) for improving the cyclic stability and performance of LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> electrodes. The results showed that the added FEC did not affect the initial capacity but increased the cycle stability of the material. Capacity maintained after 20 cycles in 2% and 3% FEC supplemental electrolytes was 91%, respectively. The increase in the polarity of the charge discharge curve and the increase in the electrode / solution interface resistance are responsible for the reduced cycle strength at high FEC concentrations. Meanwhile, LiPF<sub>6</sub> is the best electrolytic salts. From the test results, the most suitable electrolyte for Li<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> material is LiPF<sub>6</sub>/ EC-DMC (1: 1), FEC 2%.

Key words: FEC, LiBF<sub>4</sub>, LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, LiPF<sub>6</sub>/EC-DMC, Li-ion batteries.