

KHẢO SÁT TÍNH CHẤT HÓA LÝ VÀ ĐIỆN HÓA CỦA MÀNG NGĂN ĐIỆN GIẢI COPOLYMER POLY(VINYLIDEN FLORID-CO-HEXAFLUOROPROPYLEN) (PVDF-HFP)/POLY(ETYLEN OXID) (PEO) ỨNG DỤNG CHO PIN NATRI

Võ Duy Thanh¹, Phùng Minh Trung¹, Trương Quốc Duy Hoàng¹, Nguyễn Thị Mỹ Linh¹, Lê Mỹ Loan Phụng¹

¹Phòng Thí nghiệm Hóa lý Ứng dụng, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM
vodthanh@hcmus.edu.vn, minhtrungphung96@gmail.com, hoangtruong3501@gmail.com,
mirebin1996@gmail.com, lmiphung@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Chất điện giải polyme hoạt động như một màng ngăn dẫn ion đã trở thành mối quan tâm lớn đối với các nhà nghiên cứu vì nhiều ưu điểm như không rò rỉ, tính chất cơ lý tốt, tính bền nhiệt và khả năng tương thích tốt với điện cực so với chất điện giải lỏng. Trong nghiên cứu này, màng điện giải copolyme poly(vinyliden florid-co-hexafluoropropylen) (PVdF-HFP)/poly(etylen oxid) (PEO) được chế tạo bằng phương pháp tạo màng và tẩm dung dịch 1M NaClO₄/PC. Màng [PVdF-HFP]/PEO tạo thành có khả năng thấm hút chất điện giải tốt và có độ dẫn ion 10⁻⁴ S/cm ở nhiệt độ phòng. Hình thái màng trước và sau khi ngâm trong chất điện giải lỏng được khảo sát bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM). Cấu trúc của màng điện giải polyme được xác định bằng phổ hồng ngoại (IR). Độ bền nhiệt của màng được khảo sát bằng phương pháp phân tích nhiệt trọng lượng (TGA). Phương pháp quét thế vòng tuần hoàn (CV) cho thấy màng điện giải polyme có độ ổn định điện hóa đến 4.2V, phù hợp với nhiều loại vật liệu điện cực dương và có thể ứng dụng cho pin sạc natri.

Từ khóa: pin natri, màng ngăn điện giải polyme, PVdF-HFP, PEO

SURVEY OF PHYSICAL CHEMICAL AND ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF SODIUM ION CONDUCTING POLYMER ELECTROLYTE USING COPOLYMER POLY(VINYLDENE FLUORIDE HEXAFLUOROPROPYLENE) (PVDF-HFP)/POLYETHYLENE OXIDE (PEO)

Vo Duy Thanh¹, Phung Minh Trung¹, Truong Quoc Duy Hoang¹, Nguyen Thi My Linh¹, Le My Loan Phung¹

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

vodthanh@hcmus.edu.vn, minhtrungphung96@gmail.com, hoangtruong3501@gmail.com,
mirebin1996@gmail.com, lmlphung@hcmus.edu.vn

Abstract

Polymer electrolyte as well as separator is of tremendous interest to researchers because of its many advantages such as no leakage, flexible geometry, excellent safe performance, and good compatibility with electrodes compared with its liquid counterpart. In this study, copolymer electrolyte membranes poly(vinylidene fluoride-co-hexafluoropropylene) [PVdF-HFP]/poly(ethylene oxide) (PEO) in a solution of 1M NaClO₄/PC were prepared by solution-casting techniques. The presence of PEO segments in the blended polymer structure leading to lower crystallinity of polymer host itself. The mechanical strength of the electrolyte membranes varied depending on the PEO blending content. The obtained membranes showed high liquid electrolyte uptake. The ionic conductivities of [PVdF-HFP]-PEO correlated with the PEO segmental content showed a room-temperature conductivity of greater than 10⁻⁴ S/cm. The morphology of microporous membranes before and after swelling in liquid electrolyte was characterized by Scanning Electron Microscopy (SEM). The structure of polymer electrolytes was determined by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). The thermal properties of polymer electrolytes were evaluated by Thermal gravimetric analysis (TGA). The polymer electrolyte films adequately electrochemical stability in the potential voltage ranged of 2-4.2V, which is compatible with different sodium material electrodes applied for rechargeable sodium cell.

Key words: sodium battery, polymer electrolytes, PVdF-HFP, PEO