

4급 이미다졸리움염의 제조 및 알루미늄 전해 콘덴서 적용특성 분석

신인철*, 김경호, 김재근, 여태환
중앙대학교 화학공학과 전기화학 연구실
(yfarinel@empal.com*)

알루미늄 전해 콘덴서의 고온 수명 및 전기적 특성을 보다 개선시키기 위해 전해질의 열적 안정성 및 비전도도를 개선하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 기존의 전해질의 용질인 3급 및 4급 암모늄염 대신 4급 이미다졸리움염을 제조하여 자체 특성 및 알루미늄 전해 콘덴서 적용 특성을 살펴보았다.

1,2-dimethylimidazole을 출발물질로 하여 4급화 반응과 음이온 교환반응을 거쳐 1,2,3-trimethylimidazolium phthalate, 1,2,3-trimethylimidazolium malate, 그리고 1,2,3-trimethylimidazolium benzoate를 제조하였다. 열적안정성을 알아보기 위해 TGA/DSC로 분석한 결과 1,2,3-trimethylimidazolium phthalate가 질량 감소 온도 260°C, 흡열 분해 온도 310°C로 가장 우수하였다. 또한 γ -butyrolactone을 용매로 하여 다양한 농도의 유기전해질을 제조하여 비전도도를 측정된 결과 어떤 4급 이미다졸리움염도 3급 및 4급 암모늄염보다 비전도도가 높았으며 특히 1,2,3-trimethylimidazolium malate가 가장 우수하였다. 또한 알루미늄 콘덴서 적용 특성을 알아보기 위해 (10 V, 1500 μ F, 10 ϕ ×20l) 인 알루미늄 전해 콘덴서에서 105°C, 5000시간의 고온 부하 및 무부하 장기 신뢰성 테스트를 해본 결과 25wt%의 1,2,3-trimethylimidazolium phthalate/GBL 전해질의 경우 모든 항목에서 신뢰성 실험을 통과해서 안정된 전해질임을 확인 할 수 있었다.