

Al/Al₂O₃//PEDOT//C/Al Capacitor의 절연지 탄화 및 재양극산화 특성에 관한 연구

박미진, 강성천, 홍윙희, 유형진, 방미경, 김재근*
(주)에너솔
(kjpg@enesol.com*)

고주파수하에서 운영되는 디지털 기기들의 필수 수동 부품인 초저저항, 초고용량 고분자 커패시터의 내전압, 누설전류, 한계전압 특성에 영향을 주는 탄화, 재양극산화 공정의 특성, 상호 상관관계 및 Al/Al₂O₃//PEDOT//C/Al 전극 시스템에 미치는 영향 등에 대한 기초연구를 수행하였다. Al/Al₂O₃ 전극은 두께 105 μ m에 11V에서 양극산화 된 순도 99.99% 알루미늄 Foil을, C/Al 전극은 두께 50 μ m에 카본 코팅이 된 순도 99.9% 알루미늄 Foil을 사용하였다. 전해질 층은 단량체인 EDOT와 산화제인 Fe-p-toluenesulfonate를 화학적으로 중합하여 실질적인 음극으로 제작하였다. 커패시터의 외장은 8 Φ ×9 Φ 를 기준으로 정격전압 6.3V, 정전용량 560 μ F으로 설계하고, Manila지를 절연지로 사용하여 제작하였다. Al/Al₂O₃ 전극의 누설전류 증대현상은 미세다공성에칭피트 구조인 각 전극 구조에 원활한 고분자 층 생성을 위해 250~300 $^{\circ}$ C의 고온에서 120분 전극의 고온에서 절연지의 섬유조직을 제어하는 탄화 공정 중의 Thermal Stress에 의하여 유전체가 손상되어 발생하는 것이 확인 되었다. 연구 결과 재양극산화 반응에 의하여 초기 Al/Al₂O₃ 전극 원박의 절단 과정에서 발생하는 유전체 파괴현상은 수복되지만 재양극산화 반응을 2회 이상 실시하는 것이 내전압, 누설전류, 한계전압특성에 유리한 것을 확인하였으며, 공정 구성상 재양극산화 공정, 탄화 공정을 거친 후 다시 재양극산화 공정을 실시함으로써 내전압, 누설전류, 한계전압 특성이 개선됨을 확인하였다.