졸-겔법에 의한 다공성 실리카 구조가 폴리이미드 필름의 유전율에 미치는 영향

유여성†, 오미혜, 장은진, 이길남[1], 김기훈[1]
자동차부품연구원; [1]에스케이씨코오롱피아이(주)
(ysyoon@katech.re.kr†)

폴리이미드 필름의 산업적 용도는 점진적으로 확대되고 있다. 내열성과 내화학성 등이 우수한 폴리 이미드필름은 휴대폰 및 모바일기기 뿐 아니라 2차전지 부품 소재로 시장을 확대해 나가고 있다. 최근 5G통신, 차량용 전장기기 증가 등으로 폴리이미드 필름의 우수한 물성에 열전도도, 저유전율 등의 물성이 확대 요구되고 있다.
본 고에서는 열전도도를 높이면서 유전율을 낮추기 위해 폴리이미드 필름을 제조하고 특성을 분석하였다. 열전도도와 유전율을 동시에 만족시키기 위해 졸겔법을 이용하였다. 실리카 입자가 포함된 다공질 필름을 제조하여 유전율을 낮추고, 그래핀을 적당량 함유하는 최적의 결과를 얻고자 하였다. 유전율을 낮추면서 필름의 표면 품질을 높이기 위해 sol-gel법을 이용하여 필름을 제조하였다. 졸-겔 프로세스 중 산성도를 제어하여 500㎚ 내외의 실리카 입자를 형성시켰으며, 필러의 배향성 제어를 위한 변수를 설정하였다. 형성된 실리카 입자의 크기에 따라 그래핀과의 네트워크 형성 및 배향성으로 유전율과 열전도 특성에 미치는 영향성을 고찰하였다.