

Poly imide를 통한 고내열 전자파 차폐 필름제조

전병국¹, 한지은¹, 조승현¹, 이경섭^{2*}, 이준영^{1*}

¹성균관대학교 화학공학과

²(주)창성

Thermally Stable Eletromagnetic Wave Shielding Film Using Polyimide and Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)(PEDOT)

Byung-Kuk Jeon, Ji-eun Han, Seung-Hyun Cho, Kyung-Sub Lee^{2*}, and Jun-Young Lee^{1*}

¹Department of Chemical Engineering Sungkyunkwan University, Suwon, Korea

²Chang Sung Coporation, Incheon, Korea

1. 서론

Electro Magnetic Interference(EMI)는 전기 전자기기로부터 직접 방사 또는 전도되는 전자파가 다른 기기의 전자기 수신기능에 장애를 주는 현상이다.

각종 전자기기의 사용이 폭발적으로 증가함과 동시에 디지털 기술과 반도체기술 등의 발달로 정밀 전자기기의 응용분야가 광범위해지면서 이들로부터 발생하는 전자파 장애가 전파 잡음 간섭을 비롯해 정밀전자기기의 상호 오작동, 인체등 생체에 미치는 생체악영향(Biological hazard)등을 낳게 되어 생물생태계에의 전자에너지의 영향이 큰문제가 되었고 또한 전자 장비들의 열을 발생시킴으로 인해서 열에 대한 안정성에 대한 문제가 대두 되었다.

그래서 우리는 열 안정성이 뛰어난 Polyimide와 전자파 차폐능력이 있는 PEDOT를 이용하여 전자파 차단이 가능한 필름제조의 가공조건을 찾는 연구를 실험을 수행하였다.

2. 실험

2.1. Polyimide 합성

Polyimide합성에는 두 단계의 합성법이 사용된다. 먼저 중간체인 Poly (amic acid)를 제조하고 다음단계에서 열적 이미드화를 시켜 최종적인 polyimide를 얻게 된다.

250ml 3-neck flask에 N,N-dimethylacetamide(DMAc) 20ml를 첨가한 뒤 질소 분위기를 만든다. 여기에 4,4-oxydianiline(ODA)를 2.0012g(1mol)를 적가한다. ODA가 녹은 뒤 Pyromellitic dianhydride(PMDA)를 2.1812g(1mol)를 천천히 적가한 뒤 2시간 동안 교반시켜 Poly (amic acid)를 얻고 이 용액을 casting하여 80℃에서 1hr 150℃에서 1hr 200℃에서 1hr 반응시킨다..

2.2 PEDOT 합성

Carbon fabric/PEDOT 복합체는 연속적인 화학 중합을 통해 제조되었다. 본 실험에서는 matrix polymer 로서 poly(vinylpyrrolidone) (PVP)를 사용하였고 용매로서 1-butanol을 이용하였다. 또한 단량체는 3,4-ethylenedioxythiophene (EDOT), 산화제로 ferric p-toulenesulfonate (FTS)를 사용하였으며, PEDOT의 중합 반응속도 조절 및 빠른 산화속도에 의한 겔화 현상을 억제하기 위해 N,N-Dimethylacetamide (DMAc)를 첨가하였다. 제조된 용액은 carbon fabric 위에 bar-coating 하여 70℃ 컨벡션 오븐에서 30분간 중합한 후, methanol로 washing 후 다시 70℃ 오븐에서 10분간 건조시

킨다.

중합된 PEDOT 위에 polyimide/SENDUST 를 적층하여 필름을 제조하였다.

3 결론

Poly (amic acid)의 중합정도를 알기위해 GPC를 이용하였다.(그림1) 중합도는 Mp:57000 Mn:25000 로서 중합이 잘 되었다고 볼 수있다. 또한 열적 이미드화는 FT-IR을 이용하여 확인하였으며 3400cm⁻¹의 O-H피크가 없어지고 1710cm⁻¹피크 imide C=O와 1237cm⁻¹피크 Aromatic C=O가 증가됨을 알 수 있었다.(그림2)

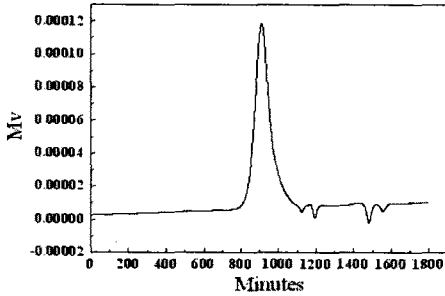


그림 1 poly(amic acid)의 GPC

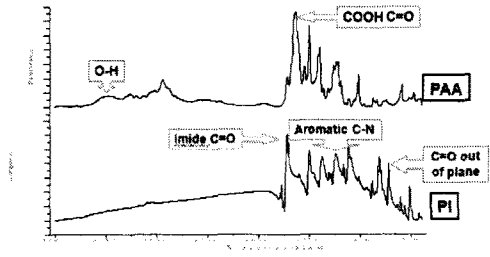


그림2 poly(amic acid)와 polyimide의 FT-IR

열안정성을 확인하기위해 TGA를 측정한 결과 450°C이상의 고내열성을 나타내고 있다.(그림3 ,그림

4) 150°C에서 굴곡이 있는 것은 PEDOT의 영향이다.

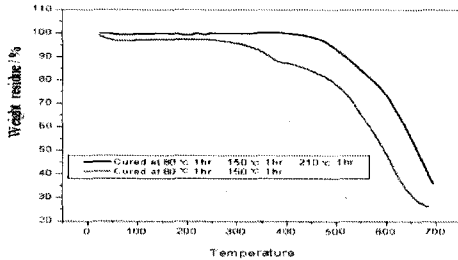


그림 3 poly(amic acid)의 TGA

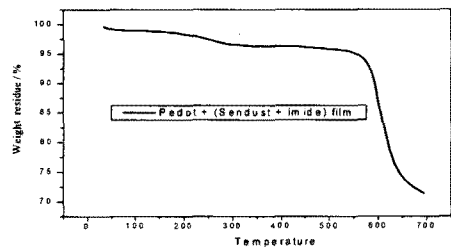


그림4 PEDOT/(SENDUST+Imide) Film

차폐효율을 확인하기 위해 POWER LOSS를 측정해 본 결과 PEDOT에 적층이 된 필름의 차폐효과가 좋은 것으로 나타나고 있다.(그림 5)

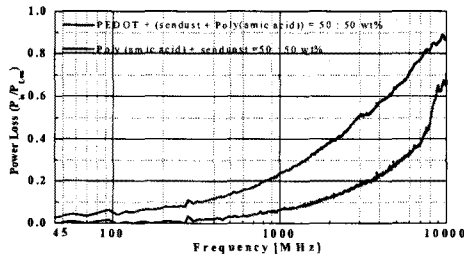


그림 5. PEDOT film의 유무에 따른 PL의 변화