

폴리이미드 필름과 금속의 접촉력 향상을 위한 대기압 플라즈마 표면 연구

서진석^a, 오종식^a, 염근영^a
^a성균관대학교 신소재공학과

초 록

금속 박막과 PI film 과의 접촉력을 증가시키기 위하여 remote - type modified dielectric barrier discharge (DBD) module을 이용하여 대기압 플라즈마 표면 처리를 실시한 결과, 접촉각이 매우 낮게 형성됨을 관찰 할 수 있었다.

1. 서론

전자제품의 소형화, 경량화, 고성능화를 위한 차세대 flexible electronic device 에 적용하기 위하여 많은 연구가 진행되고 있다. 이 중, poly [(N, N'-oxydiphenylene) pyromellitimide], polyimide (PI) film 은 열적, 화학적 안정성이 뛰어나고 기계적 강도가 높은 재료로써 flexible electronic device 에 폭 넓게 적용되고 있는 재료이다. 하지만, PI 는 매우 낮은 표면 에너지로 인해 금속과의 접촉력이 좋지 않은 단점을 가지고 있어서 이를 개선할 방법이 필요하다.

2. 본론

본 연구에서는, 금속박막과 PI film 과의 접촉력을 증가시키기 위하여 remote-type modified dielectric barrier discharge (DBD) module 을 이용하여 대기압 플라즈마 표면처리를 실시하였다. 표면 개질을 통한 접촉력 향상을 위해 본 연구에서는 N₂, He, SF₆, O₂ gas 를 이용하였다. N₂/ He/ SF₆ gas composition 을 사용하였을 경우에는 C-Fx 화학적 결합이 생성되기 때문에 가장 높은 접촉각이 형성됨을 관찰할 수 있었다. 이와는 반대로 N₂/ He/ SF₆/ O₂ gas composition 을 이용하여 PI 표면을 플라즈마 처리한 경우, C=O 결합이 PI film 위에 생성됨으로써, 접촉각이 매우 낮게 형성됨을 관찰할 수 있었다.

3. 결론

N₂ (40 slm)/ He (1 slm)/ SF₆ (1.2 slm) gas composition 에 O₂ gas 를 0.2 slm 부터 1.0 slm 까지 변화시켜가며 PI film 표면을 처리한 결과, O₂ gas 를 0.9 slm 첨가하였을 때, 가장 낮은 9.3° 의 접촉각을 얻을 수 있었다. 이는 0.9 slm 의 O₂ gas 를 첨가하였을 경우, 가장 많은 양의 O₂ radical 이 생성되었고, 그로 인하여 많은 양의 C=O 결합이 생성되기 때문이다. 최적화된 N₂ (40 slm)/ He (1 slm)/ SF₆ (1.2 slm)/ O₂ (0.9 slm) gas composition 조건에서 Ag film 과 PI film 과의 접촉력을 관찰한 결과, 111 gf/mm 를 얻을 수 있었다.

참고문헌

1. B. J. de Gan, P. C. Duineveld, and U. S. Schubert, *Adv. Mater.*, 16, 203 (2004).
2. C. W. Sele, T. V. Werne, R. H. Friend, and H. Sirringhaus, *Adv. Mater.*, 17, 997 (2005).
3. J. W. Song, J. Kim, Y. H. Yoon, B. S. Choi, J. H. Kim, and C. S. Han, *Nanotechnology*, 19, 095702 (2008).