

ECR 상온증착법에 의한 구리 금속막 코팅

(The preparation of Cu/C:O films at ambient temperature by ECR plasma)

고형덕, 변동진, 이중기*, 박달근*
 고려대학교 공과대학 재료공학과
 *한국과학기술연구원 나노환경연구센터

1. 서론

sputtering이나 evaporating에 의해서 제조된 전도성 고분자막은 전도성은 우수하나 접착력이 떨어지는 단점을 가지고 있다[1,2]. 이에 본 연구에서는 고분자 필름의 물성을 유지하면서 높은 전도성을 갖고 접착력이 우수한 전도성막을 형성하기 위하여 pulse형 (-)DC bias를 결합한 전자 주기 공명(ECR: Electron cyclotron resonance) 플라즈마 장치를 이용하여 상온에서 고분자수지위에 구리 금속막을 화학증착 하였다.

2. 실험방법

금속막을 형성하기 위하여 Cu target을 sputtering하였고 유기물은 Ar으로 bubbling시켜 반응기에 유입하였다. 마이크로파 출력은 700W, DC bias는 -5000V로 고정시키고 RF power를 100-200W로 변화시켜 막의 두께, morphology, 조성, 접착력, 전기적 특성 등을 조사하였다. PET(0.1mm), PTFE(0.3mm), PE(0.5mm), PP(0.188mm) film을 기판으로 사용하였고 기판의 면적은 $15 \times 15 \text{ cm}^2$ 로 하였다. SEM 분석을 통하여 제조된 막의 표면 morphology와 막 두께를 확인하였다. 막조성은 AES/SAM 분석으로 확인하였고, four-point probe method에 의하여 막의 표면 비저항을 측정하였다.

3. 실험결과

본 연구를 통해서 제조된 구리막을 SEM 사진을 통하여 조사한 결과 amorphous 막이 형성되었음을 볼 수 있었다. AES depth profiles 을 분석한 결과 막 두께 전체에 걸쳐서 Cu, C, O가 균일하게 분포함을 볼 수 있었는데, 이것은 유입된 유기물이 Ar plasma에 의하여 C와 O의 이온과 라디칼로 활성화되어 기판 표면에서 일부 이온화된 Cu와 함께 C-O, C=O, Cu-O, Cu-C의 형태로 중합된 것으로 추측된다. 또한 RF power를 제어함에 따라 10^0 - $10^8 \Omega \text{ cm}$ 의 표면 비저항을 가지는 고분자막을 제조할 수 있었다.

4. 참고문헌

- [1] K. S. Kim, Y. C. Jang, H. J. Kim, et al, Thin Solid Films 377-378 (2000) 122
- [2] I. S. Park, E. C. Ahn, Jim Yu, H. Y. Lee, Materials Science and Engineering A282 (2000) 137