

### Closed Drift Linear Source 공정을 이용한 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ barrier films 제작

강용진<sup>a\*</sup>, 이승훈<sup>a</sup>, 김종국<sup>a</sup>, 김도근<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>한국기계연구원 부설 재료연구소 표면기술연구본부 (E-mail:dogeunkim@kims.re.kr)

**초 록 :** 최근 Flexible organic electronics 분야에 대한 관심과 더불어 소자의 산소 및 수분의 침투를 방지하기 위한 투습방지막 연구가 활발히 진행되고 있다. 이에 본 연구에서는 Closed Drift Linear Source(CDLPS) 플라즈마 공정을 이용하여 저온 고속의  $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$  barrier films 형성 연구를 진행하였다. HMDSO(hexamethyldisiloxane), TMS(trimethylsilane)와 산소를 기반으로 HMDSO/HMDSO+산소의 비율에 따라  $\text{Si}(-\text{O}_x)$  변화에 따른 특성 평가를 진행하였다. X-ray photoelectron spectroscopy(XPS) 및 Ft-IR spectrometer 측정 시 3.7% 비율에서 실리콘 원소가 산소 라디칼과 효율적인 반응을 함으로써 단일한  $\text{SiO}_2$  박막이 형성됨을 확인 하였다. 그와 반면에 비율의 증가로 인해 다량의 HMDSO 물질이 주입 되었을 시 산소 라디칼과 충분히 반응 되지 못하여  $\text{SiO}_2$ 에 비해  $\text{Si}(\text{CH})_x$  가 많이 함량 된 Polymer like한  $\text{SiO}_x$ 가 많이 형성되었다. 박막의 증착율의 경우에는 3.7%에서 18%로 증가함에 따라 35 nm/min에서 180 nm/min의 증착율을 가지는 것을 확인 하였다. 3.7% 비율의 단일  $\text{SiO}_2$  공정 조건으로 유기태양전지에 형성 하였을 시 소자의 에너지 변환 효율(PCE)이 변화 없는 것을 확인하였다. 이는 기존 공정에 비해 CDLPS 플라즈마 공정의 경우 유기소자에 플라즈마로 인한 열에너지나 이온 충격 에너지로 인한 영향 없는 것을 확인 할 수 있다. 이런 장점을 통해 CDSPS를 이용한 공정 기술은 다양한 유기 소자의 barrier 형성 연구에 큰 도움이 될 것이다.

Keywords: Barrier films, Encapsulation, PECVD,  $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ ,  $\text{SiO}_x$ , HMDSO

#### 참고문헌

- (1) P. Tien, G. Smolinsky, R. Maretin, J. Appl. Opt. 11 (1972) 637
- (2) N. Inagaki, S. Kondo, M. Hirata, H. Urushibata, J. Appl. Polym. Sci. 30 (1989) 3385
- (3) T. Templer, L. Vallier, R. Madar, J. C. Oberlin, R. A. B. Devine, Thin Solid Films 241 (1994) 251
- (4) J. Fahlteich, M.Fahland, W. Schönberger, N. Schiller, Thin Solid Films 517 (2009) 3075
- (5) Jin-A Jeong, Hyun-Su Shin, Kwang-Hyuk Choi and Han-Ki Kim, J. Phys. D: Appl. Phys. 43 (2010) 465403