

TT-003

### 폴리카보네이트 특성 향상을 위한 Al-Si-N 박막의 제작 및 크랙 방지

송인설<sup>1,2</sup>, 안세훈<sup>1,3</sup>, 이근혁<sup>1,3</sup>, 장성우<sup>1</sup>, 김동환<sup>2</sup>, 한승희<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술연구원 광전하이브리드연구센터, <sup>2</sup>고려대학교 그린스쿨, <sup>3</sup>고려대학교 신소재공학과

자동차 산업분야에서 차량 경량화의 한 수단으로, 자동차용 유리를 무게가 가볍고 고강도 투명 고분자 소재인 폴리카보네이트로 대체하고자 하는 연구가 이루어지고 있다. 하지만, 폴리카보네이트의 낮은 내마모 특성과 자외선에 의한 열화 및 변색 현상은 해결해야 할 문제점으로 지적되고 있다.

본 연구에서는, 폴리카보네이트의 내마모 특성을 향상시키기 위해 HIPIMS+ (High Power Impulse Magnetron Sputtering+) 방법을 이용하여 투과율이 확보되고, 고경도 특성을 갖는 Al-Si-N 박막을 증착하였다. 고속증착을 하기 위해 Target에 인가되는 Power를 올리게 되었는데, 열팽창 계수가 큰 고분자 물질인 폴리카보네이트 시료의 온도가 상승하여 증착된 박막과의 열팽창 계수 차이에 의해 박막에 Crack이 형성되는 문제가 발생하였다. 증착되는 Al-Si-N 박막의 공정 압력에 따른 Stress 제어 방법 및 폴리카보네이트 시료의 온도 상승을 막기 위한 알루미늄 구조체를 이용함으로써 박막의 Crack 형성을 억제하고자 하였다.

박막의 Stress를 확인하기 위하여 AFM (Atomic Force Microscope)과 OM (Optical Microscope)을 이용하여 분석하였고, 박막의 경도는 Knoop  $\mu$ -hardness tester를 사용하여 측정하였다. Al-Si-N 박막 경도는 Si at.%(Al at.% + Si at.%) 비율이 16%에서 33 GPa의 경도를 갖는 것을 확인하였다. UV-Vis Spectrometer를 이용하여 투과율을 측정한 결과, 400-700 nm 파장의 가시광 영역 평균 투과율은 80%로 측정되었다.

**Keywords:** Al-Si-N, Nanocomposite, Hardness, Polycarbonate, Crack-free

TT-004

### Real-time Evolution of Poly (3-hexylthiophene) type-II Phase in P3HT:PCBM Blend thin films

이현휘<sup>1</sup>, 이시우<sup>2</sup>, 금희성<sup>2</sup>, 김한성<sup>2</sup>, 김제한<sup>1</sup>, 이동렬<sup>3</sup>, 김효정<sup>2</sup>

<sup>1</sup>포항가속기연구소, <sup>2</sup>부산대학교, <sup>3</sup>송실대학교

We observed the temperature-dependent evolution and behavior of P3HT type-II phase during a real time annealing process from a cryo-cooled low temperature in the absence and presence of an Al electrode. A poly (3-hexylthiophene) (P3HT) Type-II phase in the P3HT:PCBM films started to form near at  $-10^{\circ}\text{C}$ , regardless of Al layer presence. In the absence of an Al layer, type-II phase was extinct at  $30^{\circ}\text{C}$ . However, the extinction temperature was extended to  $50^{\circ}\text{C}$  in the presence of the Al layer. Simultaneously, combined with the type-II phase, a 1:3 ordered P3HT type-II (1/3,0,0) super-lattice peak evolved. These type-II domains tended to be formed near the Al electrode layer with higher aligned status than host P3HT crystals.

**Keywords:** P3HT, type-II phase, temperature-dependence, cryogelation, super-lattice, crystal alignment