

CH<sub>4</sub>와 N<sub>2</sub> 가스 혼합비에 따른 a-C:H:N 박막의 물성 연구

광주과학기술원 : 유영조, 김효근

금호정보통신연구소 : 오재석, 정용근, 김준형, 장홍규, 김근식

최근 a-C:H:N (hydrogenated amorphous carbon nitride)가 a-C:H 보다 광학적, 기계적 성질이 우수하므로 이에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 본 실험에선 원료 가스의 유량은 5 sccm으로 고정시킨 채 원료가스내의 질소 대 메탄 혼합비 (N<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>)를 0 에서 4 까지 변화시키면서 DC saddle-field PECVD (plasma enhanced chemical vapour deposition)를 이용하여 a-C:H:N 박막을 제작하여, 가스 혼합비가 박막의 미세구조와 광학적 성질에 미치는 영향을 연구하였다. 박막 성장시 진공조 내의 압력은 throttle valve를 사용하여 90 mTorr로 일정하게 유지하였으며 양극 전압과 기판전압은 각각 550 V, 200 V로 고정하고 상온에서 증착하였다.

$\alpha$ -step으로 측정된 a-C:H:N 박막의 두께는 혼합가스내의 질소의 양이 증가할수록 4800 Å에서 2000 Å로 두께가 감소하였지만 표면 roughness는 혼합가스내의 질소의 양이 증가할수록 증가함을 AFM (atomic force micro scopy) 으로 관찰하였다. 박막내의 C와 N의 정량 분석은 RBS (Rutherford backscattering spectroscopy) 핵공명법을 이용하여 분석하였다. XPS (X-ray photoelectron spectroscopy) 와 FT-IR (Fourier transform-infrared spectrometry)로 미세구조를 측정된 결과 혼합가스내의 질소의 양이 증가할수록 C-H기는 감소하였지만 C≡N, N-H기는 늘어났다. 또한 PL (photoluminescence) 측정 결과 원료가스내 메탄과 질소의 비율이 1:1일 때 최대의 발광을 보였고 UVS (ultra violet spectrometry)으로 측정된 광학적 에너지 갭은 혼합비내의 질소의 양이 증가할수록 2.53 eV에서 2.3 eV로 감소하였다.

이들 결과로부터 원료가스내의 N<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>의 증가에 따른 박막의 미세구조 변화와 광학적 성질의 상관 관계가 고찰될 것이다.