

[22-T27]

수소 희석에 따른 DLC 박막의 ESR 변화

윤원주, 조정민, 조영욱, 이정근
전북대학교 물리학과

a-C:H 박막은 그 구조에 따라 여러 가지 다른 특성을 나타내며, 특히 DLC (diamond-like carbon) 박막은 태양전지, FED (field emission display) 개발 등에서 중요하게 연구되고 있다. 우리는 DLC 박막을 PECVD (plasma-enhanced chemical vapor deposition) 방법으로 증착하고, ESR (electron spin resonance), IR 측정 등을 통하여 수소 희석 조건에 따른 a-C:H 박막의 수소 결합 상태 및 결합 상태의 변화 등을 조사해 보았다.

PECVD 증착가스는 CH₄ 가스를 사용하였고, 기판은 Corning 1737 glass를 사용하였으며, 기판 온도는 상온, 증착 압력은 0.1Torr, RF 전력은 100W, Bias 전압은 -100V로 고정되었다. 증착시 CH₄와 수소의 유량비는 1:0에서 1:10 정도 사이에서 변화되었다. ESR 측정은 상온 X-band (약 9GHz) 영역에서 수행되었고, modulation amplitude는 2.5G, modulation frequency는 100kHz 이었다. 스핀밀도는 약한 표준피치 (weak-pitch standard) ESR 스펙트럼과 비교하여 얻었다. 또한 Microwave power를 증가시켜 ESR 신호가 saturation된 상태에서의 ESR 스펙트럼들을 비교하였다.

증착된 a-C:H 박막은 수소희석 비율에 따라 DLC 혹은 GLC(graphite-like carbon)로 나타났으며, 스핀밀도의 변화와 수소 결합 상태는 밀접한 상관 관계가 있음을 알 수 있었다. 또한 증착된 a-C:H 박막의 ESR spectrum은 수소 희석 비율에 따라 lineshape에서의 비대칭 정도가 크게 달라짐을 알 수 있었다. 이러한 ESR spectrum에서의 비대칭성 변화를 일으키는 메커니즘에 대해서 논의해 볼 것이다.