

[II-3]

HFCVD 다이아몬드 박막 제작에서의 질소 첨가 효과

이성현, 권민철, 박홍준
동아대학교 신소재물리학과

HFCVD system을 이용한 다이아몬드 박막 제작시에 암모니아를 첨가하여 질소가 첨가된 다이아몬드 박막을 제작하였다. HFCVD에 의한 일반적인 다이아몬드 박막 제작 조건⁽¹⁾에서는 다이아몬드 박막 속에 질소가 잘 들어가지 않는 것으로 나타났다. 이는 C-N 결합에너지가 C-C결합에너지 보다 낮으므로 C-C결합이 만들어지는 환경에서 C-N결합이 매우 불안정해지기 때문으로 추정된다. 따라서 본 연구에서는 암모니아를 첨가할 때 필라멘트의 온도를 100도 정도 낮추었으며, 다이아몬드의 Quality를 유지하고 박막 내에 불안정한 C-N결합이 계속 존재하도록 하기 위하여 암모니아 첨가 후 다시 순수한 다이아몬드 박막을 증착하였다. 보다 균질한 질소 첨가 다이아몬드 박막을 제작하기 위하여 1시간 단위로 위의 과정을 반복하여 5시간 박막을 증착하였다. 또한 N도핑 다이아몬드 박막의 표면 저항이 도핑되지 않은 다이아몬드 박막보다 약 10^6 정도 크기 때문에⁽²⁾ 박막 증착의 마무리는 순수한 다이아몬드 증착으로 하였다.

메탄에 대한 암모니아의 첨가비를 변화시켜가며 만들어진 다이아몬드 박막의 특성을 알아보기 위하여 SEM, XRD, Raman spectra를 이용하여 표면의 morphology 와 Quality를 조사하였고, FT-IR을 이용하여 박막내의 질소 첨가 유무를 확인하였으며, FE측정과 I-V특성 곡선을 측정하여 전기적 특성을 알아보았다.

실험결과 메탄에 대한 암모니아의 첨가비가 커짐에 따라 다이아몬드의 Quality는 조금 떨어졌지만, 좋은 전기적 특성이 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

[참고문헌]

1. 권민철, 박홍준, 최병구, "HFCVD 방법을 이용한 다이아몬드 박막 증착에서의 Bias 효과", 한국진공학회지 7(2), 1998
2. Nan Jiang, Akimitsu Hatta and Toshimichi Ito, "Nitrogen Doping Effects on Electrical Properties of Diamond Films", Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 37(1998) Pt. 2. No. 10A