

## 유리기판에 저온 증착된 다이아몬드 박막에서의 전계방출특성

이승운\*, 한인택, 이내성, 최원봉, 전동렬\*, 김종민

440-600, 경기도 수원우체국 사서함 111호, 삼성종합기술원, 표시재료Lab.

\*449-728, 경기도 용인시 남동 산 38-2, 명지대학교 물리학과

다이아몬드 박막은 음성전기친화도, 화학적 안정성, 열적 안정성, 높은 경도 등의 우수한 특성 때문에 전계방출 소자로 많은 주목을 받고 있다.<sup>(1)</sup> 이러한 다이아몬드박막을 실질적인 전계방출 소자용 재료로 응용하기 위해서는 다이아몬드 증착용 기판으로 유리를 사용하는 것이 바람직하다. 본 연구에서는 마이크로웨이브 플라즈마 화학기상증착법을 이용하여 유리 기판에 증착된 전극 위에 560℃의 비교적 저온에서 다이아몬드박막을 증착하였다. 유리기판을 30  $\mu\text{m}$  다이아몬드 가루 용액에 넣고 1시간 동안 초음파 진동기로 표면에 스크래치를 낸 후, DC 스퍼터링법을 이용하여 0.1  $\mu\text{m}$  두께의 Ti막을 유리기판위에 증착하였다. 그리고 다시 30  $\mu\text{m}$  다이아몬드가루 용액에서 15분간 초음파 진동기로 스크래치 처리를 하였다. 다이아몬드박막은 700 Watt, 20 Torr, 2 % CH<sub>4</sub>, 560℃의 조건에서 72시간동안 증착하였다. 다이아몬드막으로부터의 전계방출특성은 다이아몬드막과 양극판 사이에 두께 150  $\mu\text{m}$ 의 유리 기판을 스페이서로 사용하여 Keithley 236 SMU 및 248 high voltage supply로 측정하였다.

유리/Ti 기판 위에 성장시킨 다이아몬드막의 Raman spectrum을 Fig. 1에 나타내었다. 1332  $\text{cm}^{-1}$  피크가 나타난 것으로 보아 다이아몬드가 증착되었으나, non-diamond 상들이 혼재되어 있는 질이 좋지 못한 막임을 알 수 있다. 다이아몬드막의 좋지 못한 결정성은 전계방출을 더욱 용이하게 하는 것으로 알려져 있다.<sup>(2)</sup>

Fig 2.는 다이아몬드막으로부터 측정된 전계방출 전류-전압곡선을 보인 것으로 약 10  $\text{V}/\mu\text{m}$ 의 낮은 turn-on 전압을 얻을 수 있었다. 파울로-노드하임 곡선이 선형을 나타내었으며, 따라서 측정된 전류가 전계방출에 의한 것임을 알 수 있었다.

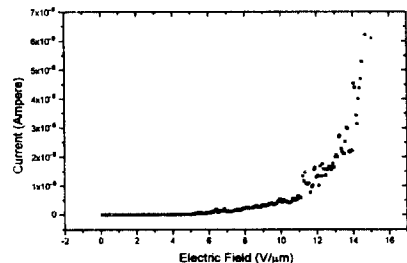
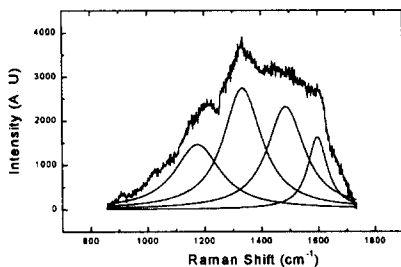


Fig. 1. Raman spectrum of a diamond film Fig. 2. Field emission I-V curve of a diamond film

## [참고문헌]

1. C. Bandis and B.B. Pate, Appl. Phys. Lett. 69, 366 (1996)
2. W. Zhu, G. P. Kochanski, S. Jin, and L. Seibles, J. Vac. Sci. Technol. B 14(3), (1996)