

[22-T02]

다이아몬드 미세 휘스커의 전계 방출

이승윤, 백영준*, 전동렬

449-728 경기도 용인시 남동 38-2 명지대학교 물리학과

*136-791 서울시 성북구 하월곡동 39-1 한국과학기술연구원 박막기술센터

전계방출 소자물질로 실리콘, 몰리브데늄, 탄소계 물질인 카본 나노튜브, 다이아몬드상 탄소, 다이아몬드, 흑연 등이 연구되고 있다.^[1,2] 그 중에서도 다이아몬드는 음성 전기친화도, 화학적 안정성, 열적 안정성, 높은 경도 등의 특성 때문에 전계방출 소자로 많은 주목을 받고 있다.^[3-5] 지금까지 다이아몬드는 박막 형태로 전계방출이 연구되어 왔다. 그러나 최근에 본인들이 제작한 다이아몬드 초미세 나노 휘스커는 날카로운 다이아몬드 바늘이 고밀도로 집적되어 있으므로 박막 다이아몬드보다 전계 방출 특성이 좋을 것으로 생각된다.

이전에는 다이아몬드로 전자방출이 용이하게 뾰족한 바늘 모양을 만들기 위해서 다이아몬드를 증착하고, 마스크 패터닝을 하여 식각하거나 실리콘 기판을 먼저 패터닝하여 거기에 다이아몬드를 증착하고 실리콘 기판을 식각하는 과정을 거쳤다. 하지만, 다이아몬드 초미세 휘스커는 다이아몬드 박막을 간단히 공기 플라즈마로 식각하여 만들기 때문에 기존의 방법보다 간단하면서도 훨씬 더 뾰족하고 밀도가 높은 다이아몬드 바늘을 만들 수 있다.

다이아몬드 나노 휘스커 형성에 영향을 주는 여러 가지 요인 중에서 식각 마스크로 쓰이는 물질에 의한 영향을 알아보았고, 이렇게 형성된 다이아몬드 나노 휘스커의 전계방출 특성을 측정하였다.

[참고문헌]

1. R. H. Fowler and L. W. Nordheim, "Electron Emission in Intense Electric Field", Proc. R. Soc. London A119, pp. 173, (1928)
2. 이종덕, "FPD 기술과 시장전망", 전자디스플레이 제 2권 6호, (1996)
3. F. J. Himpsel, J. A. Knapp, and J. A. Van Vechten, Phys. Rev. B 20, pp. 624, (1979)
4. V. V. Zhirnov, J. Vac. Sci. Technol., B 12, pp. 633, (1994)
5. V. V. Zhirnov, E. I. Givarginov, and P. S. Piekhanov, J. Vac. Sci. Technol., B. 13(2), Mar/Apr, pp. 418-412, (1995)