

[II-5]

건식 식각에 의한 고밀도의 정렬된 다이아몬드 바늘 제작

백은순^{***}, 백영준^{**}, 전동렬^{*}

^{*}경기도 용인시 남동 38-2, 명지대학교 물리학과

^{**}서울 청량리 우체국 사서함 131, 한국과학기술원 박막연구 센터

공기 플라즈마로 다이아몬드 박막을 식각하여 한 방향으로 정렬된 고밀도의 다이아몬드 바늘을 만들었다. 다이아몬드 기판에 적당한 양의 몰리브데늄 박막을 입힌 후 수백 볼트의 음 전압을 걸고 RF 또는 직류 플라즈마로 식각하였다. 바늘의 모양과 밀도는 기판 온도, 압력, 바이어스 전압, 전력, 몰리브데늄 양 등의 식각 조건에 따라 결정되었다. 기판 온도가 높으면 바늘이 굵어졌다. 몰리브데늄 박막은 식각 마스크로 작용하였는데, 때때로 몰리브데늄으로 만들어진 기판 장착대가 스퍼터링되어 저절로 몰리브데늄 박막이 입혀져서 바늘이 만들어지기도 하였으나 바늘 밀도, 형상을 정말하게 조절하기 위해서는 적당한 양의 몰리브데늄 박막을 미리 입히는 것이 좋다. 조건이 잘 맞으면 굵기가 $0.1 \mu\text{m}$, 바늘 사이 간격이 $0.1 \mu\text{m}$, 높이는 $3 \mu\text{m}$ 이상인 다이아몬드 바늘 격자가 만들 수 있었다. 이러한 바늘은 다결정 다이아몬드 박막 뿐만 아니라 고온고압 다이아몬드, 자연 다이아몬드 등으로부터도 만들 수 있었다. 다이아몬드 바늘은 전계 전자 방출 소자, 복합 재료를 위한 다이아몬드 섬유, 방열판, 다공질 다이아몬드 등으로 사용할 수 있다.