

포스터 13

MPECVD법으로 증착된 다이아몬드 박막의 성장조건에 따른 핵생성밀도 및 결정성의 변화

Variations of the Nucleation density and Crystallinity of Diamond Films Prepared by MPECVD with Deposition Conditions

송 동 섭, 이 병 수*

전북대학교 반도체과학기술학과, 전북대학교 재료공학과*

1. 서론

최근들어 다이아몬드 박막 증착에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 특히 전기 소자에의 응용을 위한 다이아몬드 단결정 성장에 대한 연구가 주를 이루고 있으며 이를 위해서는 다이아몬드의 핵생성밀도와 결정성을 높이는 것이 가장 중요하다. 본 실험에서는 다양한 증착 방법 중 다이아몬드 박막의 형성에 가장 적합한 것으로 알려져 있는 MPECVD (Microwave Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 법을 이용하여 박막을 증착하였으며 성장조건에 따른 핵생성 밀도와 결정성의 변화를 조사하였다.

2. 실험방법

기판으로는 Si(100)을 사용하였으며, 원료가스는 메탄과 수소가스를 이용하였다. 다이아몬드 분말과 초음파세척기를 사용하여 기판의 전처리를 실시하였고, 두가지 단계 즉, 핵생성 단계와 성장 단계로 나누어서 다이아몬드박막을 성장시켰다. 핵생성 단계에서는 SEM (Scanning Electron Microscope)을 이용하여 메탄농도, 마이크로웨이브 파워 및 압력에 따른 핵생성밀도를 조사하였다. 성장 단계에서는 라만분광법, XRD (X-ray Diffraction) 그리고 SEM을 이용하여 결정성과 미세구조를 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

핵생성 단계에서 메탄농도, 압력 그리고 마이크로웨이브 파워가 증가함에 따라 다이아몬드 입자의 크기는 증가하였다. 핵생성 밀도는 메탄농도와 압력에 따라 증가하였으나 파워의 증가에 따라서는 감소하였다. 2%의 메탄농도, 800W의 마이크로웨이브 파워와 30Torr의 압력에서 가장 좋은 핵생성을 나타내었다. 성장 단계에서는 탄소농도의 증가에 따라 결정성이 향상되는 반면 성장속도는 감소하였고, 마이크로웨이브 파워와 압력의 증가에 따라 성장속도는 증가하였으나 결정성은 증가하다가 감소하는 경향을 보였다. 0.3%의 메탄농도, 800W의 마이크로웨이브 파워 그리고 30Torr의 압력에서 가장 좋은 결정성을 보였다.