

RF 마이크로플라즈마 토치를 이용한 다이아몬드상 카본 합성

고현창^{1,2}, 송형근^{1,*}, 이화웅¹, 최재욱¹, 여영구²

¹한국과학기술연구원; ²한양대학교

(hksong@kist.re.kr*)

본 연구에서는 노즐직경이 700 μ m인 마이크로플라즈마 반응기를 이용하여 다이아몬드상 카본의 증착실험을 수행하였다. RF 마이크로플라즈마 토치는 진공이 아닌 대기압에서 운전되므로 조작이 간편하고 에너지를 절약할 수 있는 시스템이다.

증착을 위한 원료가스로 메탄과 부탄을 사용하였고 운반가스로는 아르곤을 사용하였다. 총 유량은 400ml/min으로 고정시켰으며 메탄과 부탄의 농도는 1vol%로 일정하게 유지시키면서 수소의 농도를 0~9vol%까지 변화를 주었다. RF 전력은 45W로 일정하게 유지시켰다. 증착기판으로는 실리콘 웨이퍼가 사용되었고 최적의 증착조건을 찾기 위하여 상온~250 $^{\circ}$ C 기판 온도상태에서 0.5~6분의 증착시간 변화를 주었다. 합성된 다이아몬드상 카본필름의 FE-SEM 사진을 통한 표면관찰과 더불어 Raman spectrum과 AES(Auger electron spectroscopy)를 이용하여 분석하였다. FE-SEM 확인 결과 크기는 1 μ m에서 작게는 수십 nm크기의 입자들이 조밀하게 증착되어 있는 것을 관찰할 수 있었고 증착시간의 증가에 따른 입자들의 응집현상 또한 관찰 되었다. 또한 Raman spectrum의 다이아몬드상 카본 특성 피크인 G 피크와 D 피크를 통하여 a-c(amorphous carbon) 형태의 다이아몬드상 카본필름의 합성을 확인하였다.