

【NP-21】

RTCVD법에 의한 탄소나노튜브의 성장 특성 연구

김현숙, 박성렬*, 양지훈, 김윤희, 이영진, 하병호, 박래준**, 박종윤
성균관대학교 물리학과, *성균관대학교 나노튜브 및 나노복합구조 연구센터,
**(주)아이티엘

탄소는 다이아몬드, DLC, 판상 구조인 흑연에 이르기까지 다양한 전기적 성질 및 특이한 여러 형태의 구조를 가지고 있어서 그 응용 분야가 넓고, 이에 따른 다양한 연구가 활발히 진행되어 왔다. 이 중에서 탄소나노튜브는 1991년 일본 NEC의 Iijima가 발견한 이래, 잠재적으로 가지고 있는 물리적 화학적 특성을 활용하고자 하는 연구가 최근 활발해지고 있다. 전계 방출 특성을 이용한 FED(Field Emission Display) 등은 실용화 가능성이 높은 분야 중의 하나이며, 이에 따른 탄소나노튜브의 여러 합성 방법이 이용되고 있다. 특히 CVD(Chemical Vapor deposition)법에 의한 탄소나노튜브의 합성은 대량 생산 및 낮은 생산비 등의 장점으로 많이 활용되고 있다.

본 연구에서는 RTCVD(Rapid Thermal CVD)법으로 카본나노튜브를 합성하였으며, 이 RTCVD법은 기존 Thermal CVD법에 비해서 빠른 성장 온도 도달에 따른 공정 시간의 단축 등의 장점을 가지고 있다. 먼저 RF 스퍼터링법으로 Si 기판 위에 TiN을 증착한 후, 카본나노튜브를 성장하기 위해서 촉매 금속인 Ni을 물리 증착하였다. Ni이 증착된 Si 기판 위에 성장 온도 변화에 따라 탄소나노튜브를 합성하였다. 탄소나노튜브를 성장하기 전에 박막의 산화를 막기 위하여 Ar가스를 흘려주면서 Ni 촉매 표면을 암모니아(NH₃)로 전처리하였으며, 아세틸렌 가스(C₂H₂)와 아르곤 가스(Ar)의 비율 1:3 정도에서 10분간 주입시켜 성장된 탄소나노튜브의 양상과 온도에 따른 성장률과 굵기, 밀도 등을 주사전자현미경으로 비교 관찰하여 카본나노튜브의 성장 양상을 관찰하였고, emitter 등의 활용에 적합한 카본나노튜브의 크기와 밀도를 얻고자 전처리 효과 및 혼합 가스(C₂H₂ 및 Ar)의 공정 조건 등을 도출하였다.

감사의 글

본 연구는 2002년도 과학기술부의 원자력연구개발 중장기계획사업(M20203290037-02A0907-00120)과 성균관대 나노튜브 및 나노복합구조연구센터(CNNC)를 통한 과학재단의 SRC 연구비 지원으로 수행되었다.