

【NI-10】

열처리로 형성된 Ni nanoparticle을 이용한 탄소나노튜브의 성장

이태연, 최선홍, 한재희, 유지범, 정태원*, 유세기*, 이휘건*, 김종민*

성균관대학교 재료공학과

*전자방출원 연구단, 삼성종합기술원

탄소나노튜브(CNTs, carbon nanotubes)의 발견 이후, CNTs의 우수한 전자방출특성에 관하여 많은 연구가 진행되어왔다. CNTs를 Field Emission Display(FED)의 emitter로 사용하기 위해서는 원하는 부분에만 CNTs를 성장시킬 수 있는 선택적 성장과 높은 전계방출 전류를 얻기 위한 CNTs의 밀도 조절이 필요하다. 본 연구에서는 열처리로 밀도 및 크기가 제어된 Ni 나노입자를 촉매로 이용하여 CNTs를 성장시키고, 성장된 CNTs의 특성과 전계방출 특성을 비교, 분석하였다.

DC magnetron sputtering을 이용하여 Si (100) 웨이퍼 위에 탄소나노튜브 성장의 촉매 역할을 하는 Ni을 30 ~ 70 Å 두께로 증착시키고, Rapid Thermal Annealing을 통한 열처리로 Ni droplet를 형성시키는 전처리를 실시하였다. 이때 Ni층의 두께, 열처리 온도, 시간이 Ni 나노입자의 형성에 미치는 영향을 조사하였으며, Ni층의 표면변화를 관측하였다. CNTs는 적외선 램프로 열을 공급하는 Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition 반응기 내에서 암모니아(NH₃)와 아세틸렌(C₂H₂)혼합기체를 이용하여 550°C의 온도에서 성장시켰다. CNTs의 성장 특성을 관찰하기 위해서 Field Emission Scanning electron microscope을 사용하였고, 성장된 탄소나노튜브의 전계방출 특성은 10⁻⁶ Torr 이하의 진공 챔버에서 측정 하였다.