

[22-T22]

열 CVD를 이용한 탄소나노튜브의 성장 및 구조에 대한 C_2H_2/NH_3 의 유량비 의존성

이태재, 김정술, 최성현, 이철진, 배승용*, 박정희*, 유재은**
군산대학교 전자정보공학부, 고려대학교 자연과학대학 화학과, 일진나노텍**

최근들어 CVD에 의한 탄소나노튜브의 합성이 본격화되기 시작하면서 열 CVD에서 고순도 탄소나노튜브의 수직성장이 중요한 기술로 인식되어지고 있다. 그러나 탄소나노튜브의 구조 및 물성 제어를 위한 연구는 아직 초보적인 단계에 머물고 있는 실정이다. 본 연구에서는 열 CVD를 이용한 탄소나노튜브의 성장에 있어서 C_2H_2 와 NH_3 를 일정 비율로 공급하여 성장시킬 경우 C_2H_2/NH_3 의 유량비 변화가 탄소나노튜브의 성장 및 구조변화에 미치는 영향을 알아보았다.

기판으로는 SiO_2 wafer위에 Evaporator를 사용하여 30nm의 두께로 증착한 Fe를 사용하였다. 열CVD를 사용하여 850 °C에서 C_2H_2/NH_3 가스를 일정한 유량비율로 10분동안 동시에 흘려주어 탄소나노튜브를 성장시켰다. 상기의 과정으로 성장시킨 탄소나노튜브를 SEM 분석을 통하여 성장길이 · 직경 · 밀도의 변화를 관찰하였으며, Raman 분석과 TEM 분석을 통하여 결정성 및 구조의 변화를 관찰하였다.

NH_3 의 유량이 증가함에 따라 탄소나노튜브의 성장길이가 증가하였으며, 직경은 감소하였고, 밀도는 증가하였다. 또한, NH_3 의 유량이 변화함에 따라 성장된 튜브의 결정성과 마디의 형태가 변화됨을 확인하였다. 그러나 C_2H_2/NH_3 가스의 유량비 변화에 관계없이 기판에 수직 방향으로 정렬된 탄소나노튜브가 성장되었으며, 이때 성장된 탄소나노튜브는 닫혀진 Tip과 일정한 간격의 마디를 갖는 다중벽 구조임을 확인하였다.