

## Surface Treatment of Vertically Aligned CNTs Using Atmospheric Pressure Plasma Torch System

이병주, 정구환

강원대학교 나노응용공학과

탄소나노튜브(carbon nanotubes; CNTs)는 우수한 물성으로 인하여 전자소자, 에너지 저장매체, 투명전도막, 복합재료 등 매우 다양한 분야에 응용이 가능할 것으로 예측되고 있으며, 더욱이 이러한 특성은 구조변형, 화학적 도핑뿐만 아니라 표면처리를 통해서 제어가 가능하다고 알려져 있다. 이를 위해 기존에는 열처리 공정을 통하여 CNTs를 표면처리한 결과들이 보고되었으나, 고온에서 장시간의 공정이 요구되는 열처리 공정의 단점을 보완하기 위하여 플라즈마 처리를 통해 상온에서 단시간의 공정으로 CNTs를 표면처리하는 방법이 제시되었다. 특히 최근에는, 향후 산업적 응용을 목적으로 종래의 진공 환경에서 벗어나 대기압 연속공정 개발을 위한 대기압 플라즈마 기반의 표면처리 공정에 대하여 관심이 집중되고 있는 상황이다. 본 연구에서는 대기압에서 플라즈마를 안정적으로 방전 및 유지 할 수 있는 플라즈마 토치 시스템을 구축하였고, 이를 이용하여 수직배향 CNTs를 표면 처리함으로써 그 영향을 살펴보았다. CNTs는 SiO<sub>2</sub> 웨이퍼 위에 증착한 철 촉매를 이용하여 750°C에서 수직배향 합성하였으며, 원료가스로는 아세틸렌을 사용하였다. 대기압 플라즈마 장치의 경우 고전압 교류 전원장치를 이용하여 토치타입으로 제작하였다. 플라즈마는 아르곤과 질소가스를 사용하여 방전하고, 기판과의 거리 및 처리 시간을 변수로 CNTs를 표면처리하였다. 플라즈마 처리 전후 접촉각 측정을 통하여 소수성이었던 CNTs 표면이 친수성으로 변화하는 것을 확인하였다. 또한 Raman 분석을 통하여 대기압 플라즈마의 처리조건에 따른 CNTs의 구조적 결함 발생 정도를 정량화 시킬 수 있었다. 이를 통하여 대기압 플라즈마를 이용할 경우, CNTs의 구조적 손상을 최소화 하면서 효율적으로 표면특성을 변화시킬 수 있는 처리조건을 도출하였다.

**Keywords:** 대기압 플라즈마, 수직배향 탄소나노튜브, 플라즈마 표면처리

## M-13 박테리오파지 기반 나노구조를 이용한 생체모방 컬러 디스플레이 개발

김춘태<sup>1</sup>, 김원근<sup>2</sup>, 신창현<sup>3</sup>, 오진우<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Nano Fusion Technology, <sup>2</sup>Department of Nano material Engineering,

<sup>3</sup>Education Program for Samsung Advanced Integrated Circuit, Pusan National University, Jangjeon-Dong, Geumjeong-Gu, Pusan 607-735, Korea

구조색에 기반을 둔 반사형 디스플레이는 낮은 전력 소모와 쉬운 제조 과정뿐만 아니라 후광 없이 작동이 가능한 장점으로 인해 최근 많은 주목을 받고 있다. 하지만 기술적으로 다양한 색채 구현이 어려워 현재까지는 많이 응용되고 있지는 않다. 이에 본 연구에서 우리는 바이러스(M13-박테리오파지)를 기반으로 한 신개념 컬러 디스플레이를 개발하고자 한다. 우리가 개발하고자 하는 컬러디스플레이는 자가 조립방법으로 만들어진 나노 구조체로 형성되어 있으며, 간단한 실험 조건 조절을 통해 다양한 색깔 구현을 할 수 있다. 특히, MEMS 공정으로 자체 제작한 Micro Heater의 온도 조절을 통해 자가 조립된 나노 구조체의 간격 주기를 조절 하면, 기존에 형성된 색을 원하는대로 자유롭게 바꿀 수 있다. 우리가 개발하고자하는 생체 재료 기반 컬러 소자는 차세대 디스플레이의 또 다른 새로운 시도가 되리라 생각한다.

