

계면 활성제로 분산한 SWCNT 투명 전도성 필름의 산 처리 효과

김영수, 곽정춘, 한종훈*, 이내성
세종대학교 나노신소재공학부, *전자부품연구원

Effect of Acid Treatment on Transparent Conductive Films of Single-Walled Carbon Nanotubes Prepared Using Various Surfactants in Aqueous Solutions

Myoung-su Kim, Jeung-choon Goak, Jong-hun Han*, Naesung Lee
Faculty of Nanotechnology and Advanced Materials Engineering, Sejong University, Seoul
*KETI, Kyunggi

Abstract : 투명 전도성 탄소나노튜브(carbon nanotube, CNT) 필름을 터치스크린이나 디스플레이 소자 등의 전극에 응용할 목적으로, CNT 필름의 전기저항 및 광 투과도를 향상시키기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 단일벽 CNT (single-walled CNT)를 여러 가지 계면활성제로 분산시킨 수용액으로부터 제조한 CNT 필름을 산 처리하여 저항 및 투과도의 변화를 관찰하였다. 우선 계면활성제로 분산시킨 CNT 수용액을 알루미늄 재질의 필터에서 정량적으로 진공 필터링하여 CNT 필름을 제조하였다. 알루미늄 필터를 sodium hydroxide (NaOH) 수용액으로 용해시켜 제거함으로써 얻은 CNT 필름을 유리기판 위에 부착시킨 후 광 투과도와 면 저항 (sheet resistance)을 측정하였다. CNT 필름을 질산 (HNO₃) 용액에 처리하였을 때 투과도는 1~5 % 향상되었으며, 면 저항은 계면활성제로 분산시킨 CNT 필름 대부분에서 감소하였다. 이는 CNT 표면에 코팅되어 있던 계면활성제들이 산에 의해 제거되었기 때문일 것으로 추측된다. 특히 sodium dodecylbenzene sulfonate (NaDDBS)로 제조한 CNT 필름의 경우, 질산을 처리 전에는 투과도 83%, 면 저항 450 Ω/sq.의 특성을 보였으나, 처리 후에는 각각 86 %, 350 Ω/sq.로 향상되었다. Polyvinyl pyrrolidone (PVP)과 cetyltrimethylammonium bromide (CTAB)를 사용하여 제조한 CNT 필름의 면 저항이 가장 뚜렷한 감소를 보였다. 제조된 필름과 산 처리된 필름 특성을 Raman spectroscopy, scanning electron microscopy, UV-Vis spectroscopy 등을 이용하여 분석하였고, 4-point probe로 면 저항을 측정하였다.

Key Words : 투명 전도성 필름, 단일벽 탄소나노튜브, 산 처리, 계면활성제