

스크린 인쇄법으로 제작한 탄소나노튜브 캐소드의 전계방출 특성에 관한 연구
 Study of carbon nanotube cathode fabricated by screen printing on field emission properties

조영래
 부산대학교 재료공학부
 (yescho@pusan.ac.kr)

최근 탄소나노튜브를 전계방출 표시소자(FED, field emission display)용 에미터 재료로 사용한 캐소드 개발에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 캐소드전극으로는 투명전도성 반도체 박막인 ITO를 사용하고, 에미터용 재료로는 탄소나노튜브를 사용해서 스크린 인쇄법으로 2극(diode type)형 전계방출 소자용 캐소드를 제작하였다. 본딩재(bonding materials)의 종류와 공정변수를 달리해서 에미터용 탄소나노튜브와 ITO 캐소드 전극 사이의 전기적 접촉방법을 변화시켰을때 탄소나노튜브 캐소드의 전계방출 특성을 체계적으로 연구하였다. 첫째로, 본딩재의 전기전도성(electrical conductivity)을 변수로 해서 탄소나노튜브 에미터의 전계강화(field enhancement) 효과를 연구한 결과 본딩재의 구성 성분중 부도체(insulator)의 분율이 높을수록 전계강화 효과가 크게 나타남을 확인하였다. 두 번째로, ITO박막 캐소드전극과 탄소나노튜브 잉크 사이에 중간층(inter layer)을 형성시켜서 중간층이 전계방출 특성에 미치는 영향을 연구하여, 중간층의 존재가 탄소나노튜브의 전계방출 전류의 균일성과 전류밀도의 증가에 기여하는 것을 확인하였다. 본 연구의 결과 전계방출 전류가 안정적이면서 동시에 전계방출 효율이 크게 개선된 탄소나노튜브 캐소드를 제작하는 공정기술이 개발되었다. 개발된 기술은 기존의 방법에 비해서 탄소나노튜브 캐소드의 진공패키징시 아웃가싱(outgassing)의 양도 현격하게 작았으며, 에미터와 캐소드 전극 사이의 본딩력(adhesion)도 우수해서 향후 탄소나노튜브 전계방출 표시소자의 개발에 크게 기여할 것으로 판단된다.