

[III-1]

유리화 비정형 탄소(vitreous carbon)를 이용하여 제작한 전계방출 소자의 균일성 증진 방법

안상혁, 이광렬

한국과학기술연구원, 박막기술연구센터

전계방출을 이용한 평판 표시장치는 CRT가 가진 장점을 모두 같은 동시에 얇고 가벼우며 낮은 전력소모로 완벽한 색을 구현할 수 있는 차세대 표시장치로서 이에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 여기에 사용되는 음극물질로서 실리콘이나 몰리 등을 텡모양으로 제작하여 사용해 왔다. 하지만 잔류가스에 의한 역스퍼터링이나 화학적 반응에 의해서 전계방출 성능이 점차 저하되는 등의 해결해야 할 많은 문제가 있다. 이러한 문제들을 해결하기 위하여 탄소계 재료로서 다이아몬드, 다이아몬드상 카본 등을 이용하려는 노력이 진행되어 왔다. 이중 유리화 비정형 탄소는 다량의 결합을 가지고 있는 유리질의 고상 탄소 재료로서, 전기전도도가 우수하면서 outgassing이 적고 기계적 강도가 뛰어나며 고온에서도 화학적으로 안정하여 전계방출 소자의 음극재료로서 알맞은 것으로 생각된다.

유리화 비정형 탄소가루를 전기영동법으로 기판에 코팅하여 전계방출 소자를 제작하였다. 전기영동 용액으로 이소프로필알코올에 질산마그네슘과 소량의 증류수, 유리화 비정형 탄소 분말을 섞어주었고 기판으로는 몰리(Mo)가 증착된 유리를 사용하였다. 균일한 증착을 위해서 증착 후 역전압을 걸어 주는 방법과 증착후 플라즈마 처리를 하는 등의 여러 가지 방법을 사용했다. 전계방출 전류는 1×10^7 Torr 이하에서 측정하였다. 1회 제작된 용액으로 반복해서 증착한 횟수에 따라 표면의 거칠기, 입자의 분포, 전계방출 측정 결과 등의 차이가 관찰되었다. 발광 이미지는 전압에 따라 변화하였고, 균일한 발광을 관찰하기 위해서 오랜 시간동안 aging과정을 거쳐야 했다. 그리고 구 모양의 양극을 사용해서 위치를 변화시키며 시동 전기장을 관찰하여, 위치에 따른 전계방출의 차이를 조사하여 발광의 균일성을 알 수 있었다.