

PW-007

AC구동 고분자유기물소자에서 임피던스의 변화

원범희¹, 배은지², 정동근¹, 유세기^{2*}

¹성균관대학교 물리학과, ²한국외국어대학교 물리학과

고분자유기물로 사용되는 발광층에 탄소나노튜브를 합성하여 AC로 구동되는 고분자유기물소자를 제작하였다. 고분자유기물소자는 총 4개의 층(ITO/CRS/탄소나노튜브를 함유한 MEH-PPV/Al)으로 구성하였다. ITO가 코팅된 유리기판 위에 발광층을 보호하는 역할을 하는 절연층[cyanoethyl pullulan (CRS)] , 유기발광물질인 poly[2-methoxy-5-(2-ethyl-hexyloxy)-1,4-phenylene-vinylene](MEH-PPV)에 탄소나노튜브의 함량을 조절하여 발광층으로 사용하였으며, 절연층과 발광층은 스펀코우터를 이용하여 증착하다. 마지막으로 thermal evaporator을 이용하여 Al을 증착하였다. 고분자유기물소자는 발광층에 함유된 탄소나노튜브에 함량에 따른 전압, 전류 그리고 밝기 특성을 분석하였다. 탄소나노튜브가 0.015 wt% 함유된 고분자유기물소자에서 최대 밝기 특성과 낮은 소비전력을 얻을 수 있었다. 고분자유기물에 탄소나노튜브를 합성된 효과를 알아보기 위하여 임피던스분석을 통하여 고분자유기물소자의 저항, 캐패시턴스, 기생저항을 알아보았다. 고분자유기물소자의 캐패시턴스의 변화는 탄소나노튜브와 고분자유기물(polymer-CNT matrix) 에서 생성되는 블록들이 매우 얇은 유전층을 구성할 것으로 예상되며 이는 micro-capacitance로 고분자유기물소자의 구동에 영향을 미치는 것으로 예상된다. AC구동 고분자유기물소자에 탄소나노튜브를 함유하여 높은 효율을 얻을 수 있는 장점으로 차세대 디스플레이나 조명으로 탄소나노튜브의 쓰임새를 기대해 본다.

Keywords: 탄소나노튜브, 고분자유기물소자

PW-008

테슬라 코일의 설계와 제작

양소희, 안성중, 박소정, 문진평, 조 정

한동글로벌학교

테슬라 코일은 니콜라 테슬라가 고안한 변압기로, 교류 아크 방전을 통한 플라즈마의 발생을 관찰할 수 있는 기기이다. 고전압 트랜스를 사용해 저전압을 고전압으로 변환하고, 변환된 에너지를 콘덴서에 충전시켜 스파크 갭 사이에 절연파괴를 일으켜 아크 방전을 통한 플라즈마를 발생시킨다. 이 때 콘덴서와 1차코일 사이에 폐회로가 형성되고, 1차 코일과 2차 코일 사이에 전자기장이 생긴다. 공진 주파수가 맞을 때 만들어진 전자기장으로 에너지가 전달되고, 2차 코일에서 증폭된 에너지는 충전된 탭로드 끝에서 아크 방전을 통하여 플라즈마의 형태로 방출된다. 본 프레젠테이션에서는 한동글로벌학교 고등학생들이 50시간에 걸쳐 직접 제작한 테슬라 코일의 자세한 스펙, 만든 부품들과 그를 만드는 데 사용한 물품들, 설계도들, 날짜별로 기록한 테슬라 코일의 자세한 제작 과정과 후기, 만든 테슬라 코일의 작동과 이를 이용한 추가적인 실험 내용을 발표하고자 한다.

Keywords: 테슬라 코일, 교류 아크 방전, 플라즈마