

SW-P011

전도성 고분자(PEDOT)의 두께에 따른 그래핀 OLED의 전류 특성변화 연구

최성호, 한창훈, 최병덕*

성균관대학교

고효율 저전력 고휘도를 장점으로 가지고 있는 OLED의 개선을 위하여 수많은 재료와 기술이 연구되어 왔다. 전기적 손실의 방지를 위하여 다양한 재료가 연구되고 있지만 그 중에서도 가장 각광받는 것은 그래핀이다.

그래핀(graphene)은 탄소원자가 육각형 벌집 모양 배열의 격자구조를 가지는 원자 단층 두께의 물질이다. 그래핀은 에너지와 역격자의 k 벡터가 선형적으로 비례하며 전도띠(conduction band)와 가전자띠(valence band)가 한 점에서 만나는 구조를 가지는 특징으로 인해 매우 빠른 전하 이동도(Mobility)를 가지고 있다. 이와 같은 그래핀의 특성을 이용하여 전극 층으로 이용함으로써 소자 특성의 개선이 가능할 것으로 예상되었다.

1×1 inch Glass에 ITO 대신에 그래핀을 증착한 후 Spin coater를 사용하여 PEDOT을 각각 1,000 rpm, 2,000 rpm으로 도포 하였다. 그 후 HTL (Hole transport latey), ETL (Electron-transport layer), EML (Emissive layer), EIL (Electron injection layer)를 순차적으로 증착 하여 소자를 제작 하였다. 발광층에는 유기물질 Alq3를 사용하여 녹색광을 방출하도록 하였다. Spin coater의 rpm에 따라 전도성 고분자의 두께가 결정이 되는데, rpm이 높을수록 두께가 얇으며, 얇을수록 소비전력 효율이 낮다. 하지만 전류밀도 특성이 균일하지 못한 것을 확인하였다. 휘도 효율 특성은 PEDOT의 두께가 얇을수록 동일한 전압에서 휘도가 낮은것을 확인 하였다. 또한 ITO를 이용한 동일 공정의 OLED와 비교하였을 때 상대적으로 낮은 휘도와 전류 효율특성을 보였지만, 전류밀도는 상대적으로 그래핀이 높은 것으로 확인되었다.

본 연구를 바탕으로 그래핀 소자의 개선이 이루어진다면 더욱 높은 효율과 휘도를 낼 수 있을 것으로 판단된다.

Keywords: Graphene oled, PEDOT