

유기 은(Ag) 화합물의 소결 온도가 MEH-PPV의 PL특성에 미치는 영향

강민기, 문대규
순천향대학교

The Effects of Sintering Temperature of Organic Ag Complex on the Photoluminescence Characteristics of MEH-PPV

Min-ki Kang, Dae-gyu Moon
Soonchunhyang University

Abstract : This paper presents the effect of organic Ag complex sintering temperature on the MEH-PPV photoluminescence (PL) properties. MEH-PPV and organic Ag complex was coated on the glass substrate by spin coating method. The coated Ag complex was sintered in an air atmosphere. The sintering temperature was varied from 100 to 200 °C and sintering time was 5 min. The Ag film sintered at temperature higher than 120 °C shows very low sheet resistance less than 0.5 Ω/□. The coated MEH-PPV measure photoluminescence (PL) intensity at 580 nm. The PL peak was shifted to the higher wavelength with increasing the sintering temperature.

Key Words : MEH-PPV, Organic Ag complex, sintering

1. 서론

전자잉크는 다양한 전자소자에 응용될 것으로 기대되고 있다. 특히 배선 형성 공정을 단순화 시킬 수 있어 각광 받고 있다. 이를 이용한 잉크젯 프린팅 및 스핀 코팅 기술을 통하여 넓은 면적에 박막을 형성하는데 있어서 재료비 절감 및 비교적 쉬운 공정 등의 장점을 갖고 있다.[1] 잉크젯 프린팅, 스핀 코팅 기술은 고분자 OLEDs 패터닝 기술에 있어 매우 매력적이고 TFTs, 태양전지, RFID 등의 다양한 전자소자에 응용될 것으로 기대되고 있다.[2]

금속 은을 리간드에 붙여 유기 은 착화합물을 형성하는 방식은 용매에 녹여 스핀 코팅 등에 의해 쉽게 코팅막을 형성할 수 있고, 잉크젯 프린팅에 의해 배선 패턴의 직접 제작이 가능하며, 리간드가 쉽게 은에서 분해되기 때문에 낮은 온도에서 금속 은 박막을 형성할 수 있는 장점이 있다.

따라서 본 연구에서 MEH-PPV와 유기 은(Ag) 화합물을 이용하여 스핀 코팅에 의해 MEH-PPV, 유기 은 착화합물 박막을 형성하고, 이를 소결함에 의해 금속 은을 형성하였으며, 금속 은의 소결 온도에 따른 MEH-PPV의 PL특성 변화에 대해서 조사하였다.

2. 실험

poly[1-methoxy-4-(2''-ethylhexyloxy-2,5-phenylenevinylene)] (MEH-PPV) 와 유기 은(Ag) 화합물이 유기 용매에 녹아있는 전자 잉크를 사용하였다. MEH-PPV 는 모노클로로벤젠(monochlorobenzene)에 녹여 0.5 wt% 의 용액을 사용하였

고, 10%의 유기 은 화합물이 유기 용매에 녹아있는 전자 잉크를 이용하였다. 세정액을 이용하여 세정한 유리 기판에 MEH-PPV를 스핀 코팅하고 유기 은 화합물을 순차적으로 코팅하였다. 스핀 코팅은 동일하게 500 rpm 및 1500 rpm의 2단계로 진행하여 균일한 박막을 얻을 수 있도록 하였다. MEH-PPV와 유기 은(Ag) 화합물이 코팅된 박막을 소결 온도를 100 에서 200 °C까지 변화시키며 상압에서 소결하였다.

소결된 박막은 α-step을 이용하여 두께를 측정하였으며, 4-point probe를 이용하여 면저항을 측정하였다. 또한 PL스펙트럼의 특성은 Minolta CS1000, CS100의 측정장비를 이용하여 평가하였다.

3. 결과 및 검토

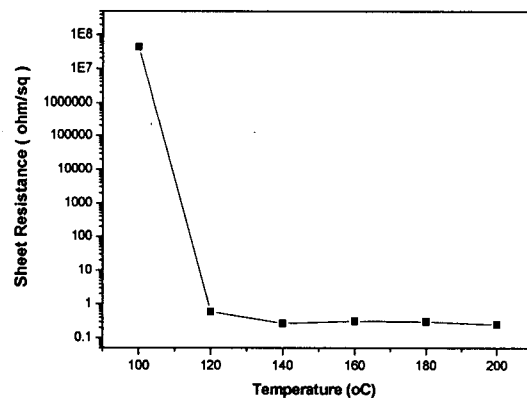


그림 1. 유기 은(Ag) 착화합물 박막의 소결 온도에 따른 면저항 변화.

그림 1은 유기 은(Ag) 화합물의 소결 온도에 따른 면저항 변화를 나타낸 것이다. 100 °C 에서는 저항이 측정되지 않았으며, 소결 온도 120 °C 에서는 0.594 Ω/□, 140 °C - 0.268 Ω/□, 160 oC - 0.312 Ω/□, 180 oC - 0.30 Ω/□, 그리고 200 °C - 0.248 Ω/□ 으로 측정되었다. 120 °C 이상에서 소결한 박막의 면저항은 약 0.5 Ω/□으로 작았으며, 이는 bulk Ag의 비저항에 가까운 값으로 측정된다.

참고 문헌

- [1] JooHo Moon, Dongho Kim, Sunho Jeong Adv. Mater. 2008, 20, 3084-3089
- [2] Jung Ah Lim, Jeong Ho Cho Appl,Phys,lett. 88, 082102 (2006)

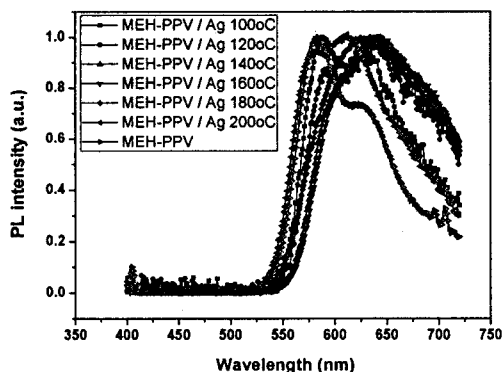


그림 2. 유기 은(Ag) 착화합물의 소결온도에 따른 MEH-PPV의 스펙트럼 변화.

그림 2는 MEH-PPV 박막위에 유기 은 화합물 박막을 스프인 코팅한 후 상압에서 소결 온도에 변화에 따른 MEH-PPV 스펙트럼 변화를 나타낸 것이다. MEH-PPV의 스펙트럼 peak는 580 nm 근처임을 알 수 있다. 유기 은 (Ag) 화합물을 코팅하고 소결 온도를 100 ~ 200 °C 로 증가하였다. 100 °C 소결 온도에서는 588 nm 나타내었다. 120 °C - 592 nm, 140 °C - 635 nm, 160 °C - 643 nm, 180 °C - 630 nm로 나타났다. 온도가 증가함에 따라 MEH-PPV의 스펙트럼 peak 이동이 나타났다.

4. 결론

본 연구에서는 스프인 코팅에 의해 MEH-PPV 박막을 형성한 후 그 위에 유기 은 착화합물 박막을 형성하였다. 유기 은 화합물의 소결 온도를 변화시키며 이에 따른 MEH-PPV의 스펙트럼 변화에 대하여 조사하였다. 유기 은 (Ag) 화합물은 120 °C 이상에서 약 0.5 Ω/□로 나타났다. MEH-PPV의 스펙트럼은 580 nm 근처이고, 소결 온도가 증가함에 따라 peak의 이동이 있는 것을 알 수 있었다. (180 °C - 630 nm) 또한 유기 은 착화합물은 120 °C 이상에서 비저항이 낮은 금속 Ag 박막이 형성된다.

감사의 글

본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술 재단의 지역혁신 인력양성사업으로 수행된 연구결과임