

Organic insulate printing by gravure offset method for OLED Lighting

이찬재[†], 옥기훈, 윤서연, 광민기, 이정노

전자부품연구원(KETI)
(chanjael@keti.re.kr[†])

높은 균일도의 대면적 OLED 조명을 만들기 위해서는 보조배선이 필요하다. 이 때 보조배선이 노출되면 보조배선에서 발생하는 누설전류로 인하여 디바이스가 효율적으로 구동이 되지 않는다. 그래서 누설전류를 막기 위하여 절연층을 사용하게 된다.

본 연구에서는 그라비아 오프셋 프린팅 방식으로 절연층을 형성 하였다. 그라비아 오프셋 프린팅 방식은 포토리소그래피 공법에 비해 공정이 간단하여 제작비용이 낮아지고, 친환경적인 이점이 있다. 절연층 재료로는 PVP 유기 절연체를 사용하였다. 이 PVP 유기 절연체는 PVP Poly-4-vinylphenol, Propylene glycol monomethyl ether acetate, 그리고 Poly(melamine-co-formaldehyde) methylate 재료들을 적절한 비율로 혼합하여 제작하였다. 제작된 용액은 최대 1840cps의 점도를 가지고 있다. 이 PVP용액으로 인쇄 테스트를 진행하였다. 일반적으로 그라비아 오프셋 프린팅 방식에서는 고점도 재료가 사용되지만, 이 PVP용액은 낮은 점도에서도 프린팅이 잘 되는 것을 확인 할 수 있었다. 재료의 열처리는 100℃에서 10분 건조 후 200℃에서 15분의 큐어링을 진행하였다.

인쇄에 사용한 패턴의 선폭은 50um~100um로 구현하였으며, 약 120cps의 점도에서 선폭 및 해상도가 패턴과 가장 유사하게 나타났다. 인쇄 후의 절연층은 최종적으로 약 1um의 두께와 낮은 접촉각을 형성하였다. 누설전류는 전압 20V인가 시 0.12pA/cm²의 값을 가진다. 이 결과는 동일 두께의 스피코팅과 비슷하였다. 우리는 이 결과값을 토대로 보조배선과 PVP 유기 절연층을 그라비아 오프셋 프린팅 방식으로 인쇄 한 OLED 조명을 제작하였다.

Keywords: OLED 조명, 그라비아 오프셋 프린팅, PVP 유기 절연체

Sol-Gel법을 적용한 투명전도 산화막 제조 공정

박영웅, 이인학, 정성학, 임실목[†]

한국산업기술대학교
(smlim@kpu.ac.kr[†])

디스플레이는 유리 기판이나 폴리머 기판에 진공장비를 통한 투명전극(TCO)을 증착시키고, 그 위에 발광체와 유전체를 쌓는 방식으로 공정을 진행한다. 특히 투명전극(TCO)의 경우 진공장비를 이용하여 증착을 진행하는데, 이러한 생산 공정은 고가의 생산 장비 및 재료와 공정의 복잡화에 따른 생산단가 상승등으로 인한 경쟁력 저하 문제가 야기되고 있다.

본 연구에서는 투명전극(TCO)의 주재료인 인듐 주석 산화물(ITO)를 배제하고, 아연 산화물(ZnO)에 알루미늄을 도핑한 투명전극을 습식방식으로 형성하는 기술에 관한 것이다.

Sol-gel법을 이용한 용액 제조와 ZnO에 Al을 도핑하여, 후 열처리하여 유리 기판에 1μm두께를 갖는 투명전극 기판을 제작하였다. 각 공정에 있어서 조성변화가 투명전극 층에 미치는 영향에 대해서 조사 하였다. 이와 같은 제조 공정에는 Sol-gel 용액 제조, 박막형성에 이은 후처리로 이루어지는 단순공정이 적용되어, 기존 투명전도 산화막 공정에 대비하여 단순 공정으로 이뤄지며, 진공 설비를 배제함으로써 기존공정 대비 경쟁력을 갖게 된다.

Keywords: TCO, 투명전도 산화막, Sol-gel, 진공장비