

Effects of Roll-Surface Modification on Gravure Printed Organic Layer in OLED fabrication

Aran Kim, Hyemi Lee, Jiyeon Lee, Heeyeop Chae*

Department of Chemical Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon, 440-746, Republic of Korea

* hchae@skku.edu

The properties of gravure printed OLEDs (Organic light emitting diodes) is affected by surface roughness and thickness of printed layer. OLEDs was fabricated by gravure printing and organic emitting layer was printed by plasma treated roll of gravure printer in this work.

Gravure printing processes have various merits of low processing temperature, low manufacturing cost, high processing speed, and roll-to-roll production capability. Gravure printing has been being popularly used in mass-produced printing of newspapers, and packing papers. However, typically the gravure printed layer shows higher surface roughness in nanoscale thickness than spin-coating processes. The performance of gravure printed OLED was changed by roll-surface properties of gravure printer.

Hole-transporting layer - PEDOT:PSS ([Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) - poly(styrene sulfonate)]) - was spin coated on the indium tin oxide coated glass substrate. And organic light emitting layer was formed by gravure printing. this layer was printed by blending polymer(emitting materials) ink. In the gravure printing process, the polymer ink is filled into the engraved metallic gravure roll and transferred to the substrate. this gravure roll is plasma treated engraved plate-roll. It has various transfer capacity by contact angle. The thickness and roughness of printed layer by this roll was measured. and it use gravure printed layer to fabricate OLED.

사이레인 플라즈마에서 발생하는 실리콘 기반 나노입자 및 플라즈마의 in-situ 진단

채길병¹, 선창래¹, 최원호¹, 정진욱²

¹KAIST 물리학과, ²한양대학교 전기제어생체공학부

반도체 제조 과정의 70% 이상은 플라즈마에서 이루어지고 있으며 대부분 반응성 기체를 사용하므로 자연적으로 미세입자들이 발생하게 된다. 이러한 입자들은 플라즈마 자체를 오염시키거나 반도체 기판위에 떨어져 생산수율을 감소시키고 신뢰도를 떨어뜨리므로 제거의 대상이 된다. 한편, 나노 구조체(나노 닷, 나노 와이어, 나노 크리스탈)의 합성을 위해 플라즈마를 이용하려는 시도가 최근 활발히 진행되고 있다. 예를 들면 반지름이 5 nm 이하인 미세입자들을 합성하여 양자점 효과를 유도 하여 전자소자의 광학적/전기적 성질을 향상시키며 태양전지의 효율을 향상 시키는 데에도 활용되고 있다. 나노입자의 제거 및 합성을 위해서는 플라즈마에서 생성되는 나노 입자의 실시간 모니터링이 요구되는데 기존에 개발된 방법은 공정을 마친 후 측정하는 방법이거나, 펌프 배출구에서 측정되므로 공정이 실제로 이뤄지는 순간을 실시간으로 모니터링 할 수 없는 단점이 있다. 본 연구팀은 WIPS 탐침을 이용하여 전자온도와 이온밀도를 측정하고, He-Ne 레이저를 이용하여 나노입자에 의한 광감쇠비를 측정한 후 이것을 이용하여 나노입자의 크기와 밀도를 실시간으로 측정하는 진단 툴을 개발하였다. 그리고 이것을 사후 측정 방법인 SEM과 TEM을 이용하여 그 크기를 비교하였다. 실험결과 오차 범위 20 % 이내에서 측정 결과가 일치하는 것을 확인하였으며 측정감도가 우수하여 5 nm 크기의 입자부터 진단이 가능하였고 시간 분해능도 20 ms로 다른 광학적인 방법에 비해 뛰어나다.