

【심포지움-EL 07】

Semiconducting Materials for Organic TFTs

도이미

한국전자통신연구원 유기광전자소자팀

최근 유기 전기 발광 소자(Organic Light Emitting Diodes: OLEDs)를 이용한 디스플레이의 상용화 가능성이 높아지면서 유기 반도체 소자에 대한 관심이 높아지고 있다. 이는 유기 소재가 전자 소자의 핵심소자로 사용되었을 때 발생하는 문제점들, 즉 낮은 성능, 신뢰성 등을 극복할 수 있다는 가능성을 제시한 것이라고 할 수 있다.

유기 반도체를 이용한 박막 트랜지스터에 대한 연구는 이미 80년대 중반부터 시작되었다. 초기 소자의 성능은 주목 받기에는 매우 부족한 성능을 보였으나, 소재의 고순도화, 결정성 증가, 소자제작 조건 최적화, 계면 특성 향상 등을 통하여 최근에는 a-Si 트랜지스터 수준의 성능을 보일 수 있게 되었다. 유기 트랜지스터 소재는 박막 제작 조건에 따라, 진공 증착 소재(저분자 소재)와 용액 공정 소재(고분자 또는 일부 저분자 소재)로 나눌 수 있으며, carrier의 종류에 따라 p-type과 n-type으로 나눌 수 있다. 유기 전기 발광 소자에서와 마찬가지로 상대적으로 높은 순도를 얻을 수 있으며, 박막의 결정성을 증가시킬 수 있는 진공 증착 소재가, 그리고 유기 소재에서 상대적으로 안정한 p-type의 경우가 현재까지는 가장 좋은 성능을 보이고 있다. 그러나, 유기 반도체 소재의 큰 장점인 낮은 제조비용을 살리기 위해서는 용액공정 소재에 대한 개발도 중요하다. 결정성이나, 액정성을 이용한 고분자 소재의 경우, 용액공정으로도 높은 성능의 소자를 얻을 수 있다는 가능성을 제시한 바가 있다. 본 발표에서는 유기 반도체 소재의 구조와 박막 트랜지스터 특성간의 관계를 기존 발표되었던 결과들을 통하여 알아보고, 보다 높은 성능의 소재를 개발하기 위한 전략에 대하여 토론하고자 한다.