

우수한 광투과도를 갖는 ZnO 기반의 투명박막트랜지스터 제작 및 특성 분석

이영민¹, 이세준², 이진용¹, 김형준¹, 류한태¹, 김득영¹

¹동국대학교-서울 반도체학과, ²동국대학교-서울 양자기능반도체연구센터

본 연구에서는 Glass 기판 위에 우수한 광 투과도를 갖는 ZnO 기반의 Thin Film Transistor (TFT)를 제작하였으며, 이에 대한 전기적 및 광학적 특성을 분석하였다. 소자 구조의 제작은 Maskless Aligner를 이용한 Optical lithograph법을 이용하였다.

채널층은 ZnO로 하였고 Source/Drain 영역은 GaZnO로 하여 전체구조가 ZnO 기반의 homogeneity를 유지하게 하였다. 이때 Gate 절연막은 Bi_{1.5}Zn₁Nb_{1.5}O₇와 SiO₂ 두가지 종류로 하여 각각의 특성을 비교하였다. 본연구에서 TFT구조의 각 층은 모두 r. f. 마그네트론 스퍼터법으로 증착하였다.

제작된 TFT들은 채널층 및 절연막 형성 등에 관여된 세부적 실험변수의 변화에 관계없이 약 75% 이상의 우수한 광투과도 특성을 보였다. 전기적 특성 평가에서, 제작된 TFT들은 전반적으로 비교적 낮은 문턱전압과 높은 이동도를 보였다. 하지만, 트랜지스터의 전기적 전송 특성의 주요 인자들인 채널-이동도, 스위칭, 누설 및 이력 등은 ZnO 채널층 혹은 Bi_{1.5}Zn₁Nb_{1.5}O₇ 절연막 형성 시 주입되는 O₂ 가스의 분압에 의존하는 것이 관측되었다. 이를 통하여 트랜지스터의 각 세부 영역의 구조 및 형성 조건이 트랜지스터의 전기적 특성에 미치는 영향과 상관관계에 대하여 논의한다.