

InGaN/GaN multiple quantum well light-emitting diodes with highly transparent Pt thin film contact on *p*-GaN

허철, 김현수, 김상우, 이지면, 김동준, 김현민, 박성주
광주과학기술원 신소재공학과 및 광전재료연구센터

질화물 반도체는 LED, LD, Transistor, 그리고 Photodetector 등 광소자 및 전자소자를 실현할 수 있는 소재로서 최근에 크게 각광 받고 있으며,⁽¹⁾ 또한 국·내외적으로 연구가 활발히 진행되고 있다. 질화물 발광 다이오드 제작에는 소자의 효율과 수명시간의 향상을 위하여 질화물 반도체와 금속과의 접합 시 고 품질의 오믹 접합이 필수적이다. 특히 *p*-형 GaN의 경우에는 높은 정공 농도를 갖는 *p*-형 GaN를 얻기가 어렵고 GaN의 일함수에 비하여 높은 일함수를 갖는 금속이 없기 때문에 매우 낮은 접합 저항을 가지며 안정성이 매우 우수한 금속 접합을 얻기가 어렵다고 알려져 있다. 또한, GaN 계열의 발광 다이오드는 일반적으로 표면 발광 다이오드 형태로 제작되기 때문에 *p*-형 GaN층의 오믹 접촉으로 사용되는 금속의 전기적 특성뿐만 아니라 발광 다이오드의 활성층에서 발광되어 나오는 빛에 대한 투과도 또한 우수하여야 발광 다이오드의 효율이 우수해진다.⁽²⁾ 본 연구에서는 *p*-형 GaN층의 접합 금속으로 Pt(80 nm)과 Ni(5 nm)/Au(7 nm)를 사용하여 InGaN/GaN 다중양자우물 구조의 발광 다이오드를 제작하여 전기적 특성 및 발광효율을 측정하였다. 그리고, Pt(80 nm)과 *p*-형 GaN와의 접합시 온도 변화에 따른 전기적 특성을 TLM 방법으로 조사하고, 가시광선 영역에서의 빛에 대한 투과도를 UV/VIS spectrometer, X-ray reflectivity, 그리고 Atomic Force Microscopy 등을 이용하여 분석하였다.

[참고문헌]

1. R. D. Dupuis, J. Cryst. Growth 178, 56(1997)
2. J. K. Sheu, Y. K. Su, G. C. Chi, P. L. Koh, M. J. Jou, C. M. Chang, and W. C. Hung, Appl. Phys. Lett. 74, 2340(1999)